

Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.  
Bull. Nat. Plantation Belg.  
62: 127-173 (30-09-1993)

### Classification infraspécifique des formes spontanées de *Vigna unguiculata* (L.) Walp. (*Fabaceae*) à partir de données morphologiques

par

R.S. Pasquet (\*)

*Summary.* — Intraspecific taxonomy of wild *Vigna unguiculata* (L.) Walp. is still rather confuse. A review of the literature has shown that no less than 20 taxa have been described during one century and a half. A living collection of 59 samples is studied using 34 morphological characters including primary leaves shape, shape of standard appendages and colored marks, keel shape, ovule numbers. The results of multivariate analysis applied on these characters and the observation of herbarium specimens allow the identification of morphologically and geographically individualized groups which are ranked as subspecies. Two new subspecies, *V. unguiculata* subsp. *letouzeyi* Pasquet and subsp. *burundiensis* Pasquet are described.

#### INTRODUCTION

Le niébé, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., est la principale Légumineuse alimentaire d'Afrique tropicale. Cultivée dans toutes les zones intertropicales et même au delà (bassin méditerranéen, Iran, Chine, sud des Etats-Unis...), elle est originaire d'Afrique, où elle a été domestiquée à une époque reculée. L'Afrique est le seul continent où se rencontrent des formes spontanées de cette espèce.

Actuellement un effort important est fait pour mettre au point des cultivars améliorés. Et l'utilisation de taxons spontanés apparentés, entre autre pour transférer des gènes de résistance/tolérance aux phytophages et phytopathogènes, devient nécessaire (Stalker 1980).

Malheureusement, la connaissance des pools géniques de *V. unguiculata* est encore rudimentaire, et n'a pratiquement pas dépassé le stade des traitements effectués à partir des seuls matériaux d'herbier.

(\*) Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM), BP 11416, Niamey (Niger). — Manuscrit déposé le 22 janvier 1992.



L'étude de Maréchal et al. (1978), à partir d'une collection vivante, a porté sur l'ensemble des Phaseolatrées, et n'a fait qu'effleurer la taxonomie infraspécifique de *V. unguiculata*. Leur collection ne comprenait, à l'époque, que 7 échantillons de formes spontanées de *V. unguiculata*. Les autres travaux (Rawal 1975, Lush 1979, Fatokun & Singh 1987, Mithen 1989, Sakupwanya et al. 1989) ont porté sur des problèmes ponctuels. L'objectif de ces chercheurs n'était d'ailleurs pas d'avoir une vue d'ensemble du pool génique de *V. unguiculata*.

Il existe maintenant en collection vivante plus d'une cinquantaine d'échantillons de formes spontanées, ce qui peut permettre de commencer à appréhender l'organisation du pool génique de *V. unguiculata*. Aussi, nous avons abordé le problème de taxonomie infraspécifique posé par *V. unguiculata* selon quatre voies : variabilité morphologique, polymorphisme enzymatique, polymorphisme des protéines de réserve des graines, polymorphisme phénolique. Les résultats du premier de ces volets sont présentés ici.

Il faut signaler que la caryologie est de peu d'enseignements chez les Phaseolatrées, en particulier au niveau infraspécifique : les chromosomes sont particulièrement petits et le nombre chromosomique de base est de 11, à part quelques espèces à  $2n=20$  [sect. *Liebrechtia* (De Wild.) Bak.f. et *Reticulatae* Verdc., partie de la sect. *Vigna* avec *V. ambacensis* Bak. et *V. hosei* (Craib) Backer]; un seul polyploïde naturel est connu (Maréchal 1970, Maréchal et al. 1978).

La connaissance des relations entre les différents taxons du pool génique de *V. unguiculata* devrait permettre par la suite une utilisation rationnelle du matériel végétal spontané. Ceci devrait donner un nouvel élan aux recherches sur l'amélioration des cultivars du niébé, avec la mise à disposition d'un matériel qui présente une variabilité très importante, inemployée jusqu'à présent.

## TAXONOMIE

*Vigna unguiculata* se présente comme un taxon très isolé dans le sous-genre *Vigna* (Ng 1988, Mithen 1989). La sect. *Catiang* (DC.) Verdc., caractérisée par des stipules peltées, se réduit à *V. unguiculata* et à *V. nervosa* Markötter (Verdcourt 1970, Maréchal et al. 1978).

Linné (1753) a décrit *Dolichos unguiculatus* L. à partir de pieds cultivés à Uppsala provenant de graines (vraisemblablement de formes cultivées) des Antilles (Verdcourt 1970), quelques pages avant *Dolichos biflorus* L. On doit aussi à Linné *Dolichos sinensis* L., *Phaseolus cylindricus* L. et *Dolichos sesquipedalis* L. (Linné 1763), et à Burman (1768) *Dolichos catjang* Burm. f. Ces taxons plus ou moins contemporains, qui désignent tous des formes cultivées, seront par la suite très employés dans la taxonomie des formes cultivées. On les considère maintenant au rang de cultigrupes, cv-gr. *Unguiculata* Westphal, cv-gr. *Biflora* Westphal, cv-gr. *Sesquipedalis* Westphal, et cv-gr. *Textilis* Westphal, qui sont inclus dans subsp. *unguiculata* (Westphal 1974, Maréchal et al. 1978).

Si les formes cultivées, par leurs graines et leurs gousses surtout, présentent une grande diversité, les formes sauvages montrent beaucoup de variabilité dans leur morphologie florale ainsi que dans leurs caractères végétatifs.

Les taxons spontanés sont au nombre de six dans les classifications de Verdcourt (1970) et de Maréchal et al. (1978). Mais ceux-ci ont connu, depuis 1823, des traitements assez variés comme le montrent les grandes lignes de l'évolution de la taxonomie infraspécifique de *V. unguiculata*, rappelées dans les tableaux 9 et 10. Près de 20 types se rapportant à des formes spontanées ont été décrits.

C'est Thunberg, en 1794 puis 1823, qui fait pour la première fois mention de matériel spontané, en utilisant le binôme *Dolichos trilobus* sensu Thunb. pour désigner un taxon spontané d'Afrique du Sud.

Bien que le genre *Vigna* ait été décrit en 1824 par Savi, avec comme type du genre *Vigna luteola* (Jacq.) Benth., ce n'est qu'en 1839, que Walpers inclut dans le genre *Vigna* les taxons décrits par E. Meyer dans le genre *Scytalis*, ainsi que *Dolichos trilobus* sensu Thunb. : *V. catjang* (E. Mey.) Walp., *V. triloba* Walp. (avec lequel il met en synonymie *S. protracta* E. Mey), et *V. hispida* (E. Mey.) Walp. En 1847, Dietrich y ajoute *V. tenuis* (E. Mey.) Dietr. et emploie *V. protracta* (E. Mey.) Walp.

Les formes cultivées et sauvages de *V. unguiculata* sont alors considérées comme des taxons indépendants. D'ailleurs, dans les descriptions et clés successives, deux approches ont prévalu, selon que les auteurs se sont basés sur du matériel d'Afrique septentrionale (Richard 1847, Schweinfurth 1896, E.G. Baker 1929), ou bien d'Afrique

australe (Meyer 1835-37, Walpers 1839, Dietrich 1847, Harvey 1862, Burt Davy 1932). Dans le premier cas, on a eu une vision précoce des rapports entre formes sauvages (annuelles) et formes cultivées. Dans le second cas, cette conspécificité n'apparaît pas (il faut reconnaître que les faciès sont alors fort différents), et les descriptions sont souvent basées sur les seuls caractères foliaires. L'antagonisme est ainsi particulièrement net entre le traitement de E.G. Baker (1929) et celui de Burt Davy (1932), un siècle après les premières descriptions de formes spontanées de *V. unguiculata*.

En effet, ce n'est qu'en 1847, plus d'une vingtaine d'années après les écrits de Thunberg (1823), que Richard signalera, sans les nommer, l'existence de formes spontanées (ou subspontanées) de *Vigna catjang* en Ethiopie : « (l'espèce) s'est aussi répandue dans la campagne, et on la trouve dans les haies et les buissons, passée presque à l'état sauvage ». Et en 1896, Schweinfurth décrit *V. sinensis* (L.) Hassk. var. *spontanea* Schweinf. à partir d'un spécimen de basse altitude d'Ethiopie.

En 1913, Piper confirme la parenté des formes spontanées ouest-africaines avec les formes cultivées, en croisant des plantes issues de graines collectées par Dalziel dans le nord du Nigeria (issues du spécimen Dalziel 318). Dans cet article, il discute, mais sans tirer de conclusions, des relations entre les formes cultivées et les formes spontanées australes, « *Vigna triloba* et *Vigna triloba stenophylla* ».

En 1929, E.G. Baker, dans la clé de *The Leguminosae of Tropical Africa*, tout en séparant les taxons à grandes fleurs (*V. dekindtiana* Harms, *V. sinensis*, *V. mensensis* Schweinf., *V. huillensis* Bak.) des taxons à petites fleurs (*V. malosana* Bak. et *V. coerulea* Bak.), rassemblera dans *V. sinensis* du matériel sauvage [var. *spontanea* et *V. alba* (G. Don) Bak.f.] et cultivé (tableau 9).

Ce travail de E.G. Baker (1929) et celui de Burt Davy (1932), géographiquement complémentaires mais qui relèvent d'une même tendance au fractionnement (avec 7 espèces d'un côté et 5 espèces de l'autre), font de la période 1929-1932 l'apogée du morcellement de l'ensemble *V. unguiculata*.

Par la suite, on observe une réduction du nombre de binômes employés. Wilczek (1954), dans la Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi ne mentionne que *V. unguiculata* (formes cultivées et formes spontanées à petites fleurs), *V. mensensis* var. *hastata* sensu Robyns, et *V. pubescens* Wilczek.

Hepper (1958) n'utilise que le binôme *Vigna unguiculata* pour désigner l'ensemble des formes d'Afrique de l'Ouest. Il mentionne *V. baoulensis* A. Chev. dans la synonymie et cite 5 spécimens de formes annuelles et 11 spécimens relevant de *V. baoulensis*.

Torre (1966) enfin, à propos de l'Angola, n'emploie que *V. huillensis* (pour désigner les formes pyrophytes) et *V. unguiculata*.

Enfin, il faut signaler que cette profusion de descriptions entraînera un usage non conforme des termes « *mensensis* » et « *dekindtiana* ».

En 1896, Schweinfurth décrit aussi *V. mensensis* à partir de matériel d'altitude d'Ethiopie. La description est ambiguë, et le type sera par la suite détruit à Berlin, mais il en reste un bouton floral (BR) et un isotype (G), qui se révéleront appartenir à *V. membranacea* A. Rich. En 1908, Chioyenda décrit *V. mensensis* var. *hastata* Chiov., toujours à partir d'un matériel d'altitude d'Ethiopie, qui se révélera appartenir aussi à *V. membranacea* (Verdcourt 1970). Mais E.G. Baker (1929) considérera *V. mensensis* « ally of (*V.*) *sinensis* », et Robyns en 1948, utilisera *V. mensensis* var. *hastata* sensu Robyns pour désigner des formes de *V. unguiculata* à longs lobes du calice du Zaïre. Ceci conduira, jusqu'à la classification de Maréchal et al. (1978, Ng 1990) incluse, à une abondante utilisation du terme « *mensensis* », en fait injustifiée.

En 1901, Harms décrit *V. dekindtiana*, dont le type sera aussi détruit à Berlin, mais dont la description, suffisamment précise, permettra de l'identifier à *V. huillensis*, taxon morphologiquement bien caractérisé, localisé en l'Angola et en Zambie. De plus, un isotype stérile se trouve à LISC. Par la suite, Verdcourt (1970) et Maréchal et al. (1978) utiliseront le terme « *dekindtiana* » pour désigner toutes les formes spontanées non australes, non pubescentes et à lobes du calice courts. Ce sens très large (qui inclut bien sûr *V. dekindtiana*) conduira à une abondante utilisation du terme « *dekindtiana* » pour désigner les formes annuelles, là aussi partiellement injustifiée.

Les dernières classifications sont celles de Verdcourt (1970), qui a encore maintenu certains taxons (surtout ceux d'Afrique australe) au niveau spécifique, et de Maréchal et al. (1978), qui en ont modifié les combinaisons en rassemblant tous les taxons dans *V. unguiculata* (tableau 9). Cette dernière classification est aujourd'hui en usage (Ng & Maréchal 1985, Ng 1990).

Mais pour ne pas préjuger des rangs taxonomiques et des éventuelles synonymies, nous n'utiliserons, dans la suite de la discussion, que les binômes originels, dont var. *spontanea*, ainsi que *V. alba*, *V. scabra* (De Wild.) T. & H. Durand, *V. tenuis*, *V. hispida*, *V. protracta*, et *V. stenophylla* (Harv.) Burt Davy non Harms.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

### Matériel végétal

Le matériel étudié (tableau 1) correspond pratiquement à l'ensemble du matériel spontané disponible au moment de l'étude.

En effet, la collection ORSTOM comporte beaucoup d'échantillons du nord du Cameroun s'apparentant aux « weedy types » de Rawal (1975), intermédiaires entre formes sauvages et cultivées, collectés soit dans des jachères récentes, soit dans ou en bordure de champs. Ces échantillons constituent un ensemble très homogène de formes robustes, dont seuls quatre numéros, choisis au hasard, ont été conservés (SP 33, 34, 37 et 38). Par contre, les échantillons SP 3, 5 et 46 (provenant aussi du nord du Cameroun) ont été conservés, car les conditions écologiques de leur localité de collecte en feraient des « sauvages » plutôt que des « weedy types ».

C 4901 à C 4904 nous ont été fournis par le CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombie). MT 4 à 621 sont des récoltes de R. Mithen (IBPGR, International Board for Plant Genetic Resources, Harare, Zimbabwe). NI 198 à 1171 proviennent de la collection IBPGR de *Phaseolinae* (initiée à la Faculté des Sciences agronomiques à Gembloux, et maintenue au Jardin botanique national de Belgique). SP 3 à 72 ont été collectés par l'auteur, à l'exception de SP 66, issu de graines prélevées sur le spécimen *Boudet* 5519 (P).

Tous ces échantillons sont par la suite considérés comme des individus. En effet, en ce qui concerne nos propres récoltes, un numéro correspond à un prélèvement (graines ou bouture) effectué sur un pied unique. Par contre, nous ne savons rien des conditions de collectes des autres échantillons, mais certains de ceux-ci ont fait l'objet de plusieurs multiplications successives, ce qui a eu pour effet d'éroder fortement une éventuelle variabilité initiale.

Tableau 1. — Origine géographique des différents échantillons étudiés

Numéro d'ordre	Numéro	Pays	Latitude	Longitude
1	C 4901	KENYA	3°37'S	39°51'E
2	C 4903	KENYA	2°17'S	40°54'E
3	C 4904	KENYA	2°17'S	40°54'E
4	MT 4	ZIMBABWE	17°45'S	31°05'E
5	MT 55	ZIMBABWE	19°03'S	32°44'E
6	MT 76	ZIMBABWE	19°57'S	32°05'E
7	MT 509	BOTSWANA	24°19'S	25°23'E
8	MT 564	BOTSWANA	22°27'S	22°06'E
9	MT 621	BOTSWANA	22°22'S	26°52'E
10	NI 198	ZAIRE	4°01'N	19°09'E
11	NI 301	TANZANIE	10°20'S	40°28'E
12	NI 319	ZAIRE	6°45'S	23°57'E
13	NI 320	ZAIRE		
14	NI 423	ZAMBIE	13°08'S	28°25'E
15	NI 437	ZAIRE	6°45'S	23°57'E
16	NI 456	BURUNDI		
17	NI 794	NIGERIA	7°30'N	3°54'E
18	NI 817	ZIMBABWE	18°12'S	31°34'E
19	NI 856	TANZANIE	6°43'S	38°23'E
20	NI 874	ZIMBABWE	18°12'S	31°34'E
21	NI 910	TANZANIE	6°43'S	38°23'E
22	NI 933	GHANA	9°24'N	0°59'E
23	NI 945	NIGER		
24	NI 947	?		
25	NI 951	NIGERIA	12°00'N	8°30'E
26	NI 957	TANZANIE	5°14'S	38°47'E
27	NI 963	SENEGAL	12°32'N	16°45'W
28	NI 979	KENYA	3°40'S	39°51'E
29	NI 989	KENYA	3°55'S	39°46'E
30	NI 991	NIGER	13°29'N	1°57'E
31	NI 993	NIGERIA		
32	NI 1026	NIGERIA	8°30'N	4°33'E
33	NI 1029	TANZANIE	6°43'S	38°23'E
34	NI 1034	NIGERIA	9°18'N	5°04'E
35	NI 1048	KENYA	4°20'S	39°33'E
36	NI 1167	AFRIQUE DU SUD		
37	NI 1171	ZAMBIE	11°23'S	29°31'E
38	SP 3	CAMEROUN	11°08'N	14°08'E
39	SP 5	CAMEROUN	11°08'N	14°08'E
40	SP 33	CAMEROUN	7°53'N	14°41'E
41	SP 34	CAMEROUN	7°53'N	14°41'E
42	SP 36	CAMEROUN	6°24'N	11°35'E
43	SP 37	CAMEROUN	8°14'N	14°56'E
44	SP 38	CAMEROUN	7°57'N	14°42'E
45	SP 39	CAMEROUN	3°51'N	11°28'E
46	SP 45	CAMEROUN	4°14'N	11°02'E
47	SP 46	CAMEROUN	11°24'N	14°34'E
48	SP 47	CAMEROUN	3°49'N	12°01'E
49	SP 48	CAMEROUN	3°49'N	12°00'E
50	SP 49	CAMEROUN	3°49'N	11°59'E
51	SP 51	CAMEROUN	3°42'N	11°35'E
52	SP 52	CAMEROUN	5°04'N	14°02'E
53	SP 55	CAMEROUN	4°18'N	12°15'E
54	SP 63	CAMEROUN	6°41'N	10°43'E
55	SP 66	NIGER	11°52'N	3°30'E
56	SP 69	COTE D'IVOIRE	6°43'N	5°50'W
57	SP 70	COTE D'IVOIRE	6°43'N	5°50'W
58	SP 71	COTE D'IVOIRE	6°14'N	5°05'W
59	SP 72	COTE D'IVOIRE	6°14'N	5°05'W

### Observations sur matériel vivant

Les 34 caractères morphologiques (variables 1 à 34) retenus sont reportés dans le tableau 2. Certains sont illustrés dans la fig. 1.

Toutes les mensurations sont des moyennes de mesures effectuées sur cinq organes (feuilles, fleurs et gousses) différents, à l'exception du nombre d'ovules qui est une moyenne de comptages effectués sur 10 gousses.

Les classes ont été déterminées à posteriori, ce qui explique certaines discontinuités, observées parmi les 59 échantillons. La plus remarquable porte sur la taille des fleurs, entre les petites fleurs (états 1, 2, 3) et les grandes fleurs (états 4, 5).

En fonction du pouvoir germinatif des échantillons, un à trois pieds ont été observés par numéro. En ce qui concerne les échantillons pour lesquels plusieurs pieds ont été observés, aucun n'a montré de variabilité pour les caractères observés, tels qu'ils ont été codés. Compte tenu de ce codage, aucune variabilité n'a été observée à l'intérieur d'un même échantillon.

A l'exception de la forme des épiphylls (feuilles unifoliolées du nœud suivant le nœud cotylédonaire), et de la longévité, les observations ont été faites sur des pieds issus de semis, en général au cours des deux premiers mois suivant le début de la première floraison. En effet, les formes annuelles (contrairement aux formes pérennes) présentent en fin de floraison, quand une certaine défoliation se manifeste, des fleurs et des gousses de taille réduite.

Les différents échantillons ont été cultivés en pots, régulièrement fertilisés, à Abidjan (centre ORSTOM d'Adiopodoumé) de septembre 1987 à juin 1989. Ces conditions de culture très homogènes induisent toutefois quelques biais. Le port est fortement uniformisé. Tous les échantillons se sont montrés volubiles, et il n'en a pas été tenu compte dans l'analyse. Par rapport aux spécimens d'herbier ou aux quelques photographies de fleur disponibles, on constate que la taille des fleurs est un peu supérieure chez les échantillons en culture, et l'inflorescence en général y est légèrement plus robuste. Par ailleurs, alors que l'on observe des extrémités de tiges glabres sur les spécimens d'herbier de *V. tenuis* et de *V. huillensis*, les échantillons observés en culture ont tous présenté des tiges plus ou moins scabres. Mais les autres caractères observés, la pilosité ou le nombre moyen d'ovules par exemple, ne paraissent pas affectés.

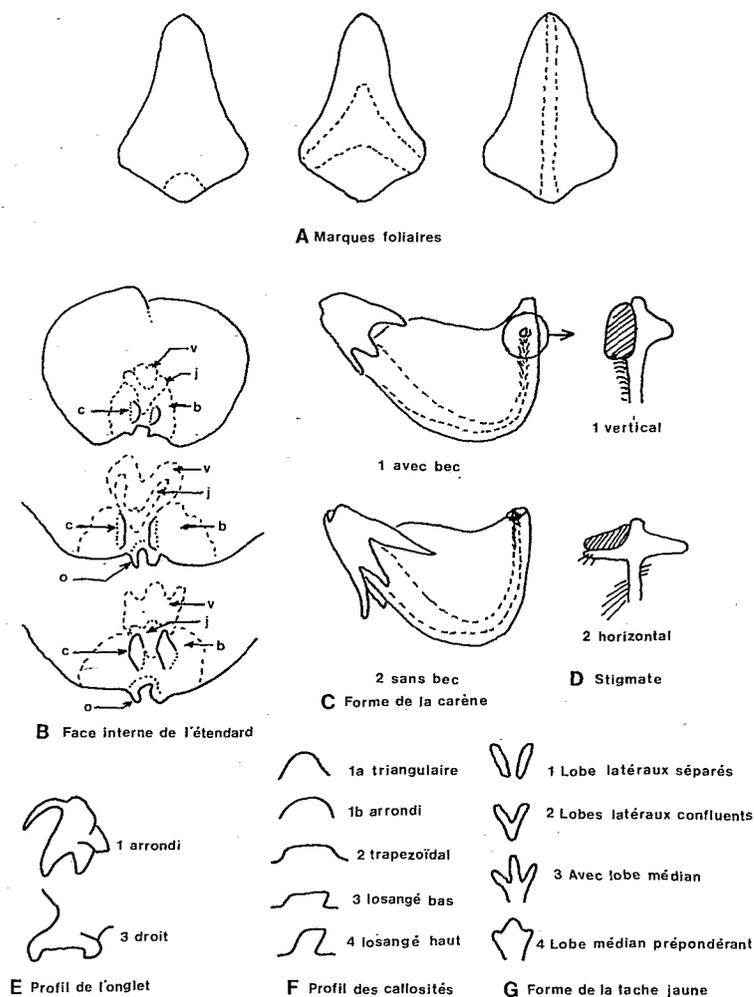


Fig. 1. — Illustration de quelques caractères morphologiques : A, marques foliaires (de gauche à droite, basale, en V renversé, longitudinale) ; B, schéma de la face interne de l'étendard (d'après photos, de haut en bas, NI 301, SP 47 et NI 456 ; v = tache violette, j = tache jaune, b = tache blanche, c = callosités, o = oreillettes) ; C, forme de la carène (d'après photos, NI 947 en haut, MT 564 en bas ; la colonne staminale et le style sont figurés en pointillés ; le stigmate est vertical dans les deux cas) ; D, extrémité distale du style, montrant l'orientation du stigmate (schémas) ; E, profil de l'onglet (d'après photos, NI 1034 en haut, NI 910 en bas) ; F, profil des callosités (schémas) ; G, forme de la tache jaune (schémas).

Tableau 2. — Caractères morphologiques observés et états considérés

Variable - caractère morphologique	Etat 1	Etat 2	Etat 3	Etat 4	Etat 5
1 Forme des épiphylls	orbiculaire	ovale ou lancéolée	étroite		
2 Longueur des folioles	< 45 mm	> 60 mm			
3 Largeur des folioles	< 30 mm	30 - 40 mm	> 45 mm		
4 Angle formé par l'extrémité proximale des folioles	plat à obtus	droit	aigu		
5 Angle formé par l'extrémité distale des folioles	très aigu	aigu	droit	obtus	
6 Marque foliaire basale (Fig. 1)	nulle ou faible	nette			
7 Marque en V renversé (Fig. 1)	nulle ou faible	nette			
8 Marque longitudinale (Fig. 1)	nulle ou faible	nette			
9 Longévité	annuelle	pluriannuelle,			
10 Aspect de l'extrémité des tiges	scabre	pubescence régulière dense et apprimée	pubescence irrégulière lâche et dressée		
11 Pigmentation anthocyanique	nulle	seulement au niveau du rachis des feuilles	à la base des entrenœuds et pédoncules		
12 Rachis de l'inflorescence	peu contracté	contracté			
13 Nombre de nœuds du rachis	2 - 4	> 4			
14 Diamètre des pédoncules	< 2 mm	2 - 2,5 mm	> 2,5 mm		
15 Longueur des pédicelles	1,5 mm	2 - 2,5 mm	> 3 mm		
16 Longueur des lobes du calice	< 1,5 mm	2 - 4 mm	5 - 10 mm	> 10 mm	
17 Longueur des fleurs	21 - 24 mm	24,5 - 27,5 mm	28 - 30,5 mm	33,5 - 37 mm	37,5 - 43 mm
18 Arôme de la fleur	nul	faible	nettement perceptible		
19 Profil de l'onglet (Fig. 1)	très arrondi	arrondi	intermédiaire	droit	
20 Profil des callosités (Fig. 1)	triangulaire, arrondi	trapézoïdal	losangé bas	losangé haut	
21 Tache blanche basale (Fig. 1)	moyenne, en-deçà de la tache jaune	forte, au-delà de la tache jaune			
22 Forme de la tache jaune (Fig. 1)	2 lobes latéraux séparés	2 lobes latéraux confluent à la base (en forme en V)	deux lobes latéraux confluent à la base avec un lobe médian	lobe médian prépondérant	
23 Largeur des lobes latéraux de la tache jaune	< 1 mm	1 mm	> 1 mm		
24 Longueur des lobes latéraux de la tache jaune	< 1 mm	1 - 2 mm	> 2 mm		
25 Forme des lobes latéraux de la tache jaune	droits	courbes			
26 Tache violette (Fig. 1)	nulle, très faible	moyenne	forte, large	forte, étroite	
27 Couleur de la fleur	claire, rose pâle	mauve-rose	foncée, violette		
28 Forme de la carène (Fig. 1)	tordue vers la droite	tordue vers la gauche			
29 Orientation du stigmate (Fig. 1)	vertical	horizontal			
30 Nombre moyen d'ovules de l'ovaire	< 12	12,1 - 15,1	15,2 - 16,9	> 17	
31 Aspect de la gousse	glabre	scabre	pubescente		
32 Coloration de la gousse	uniforme brun-gris	marbrée	uniforme noire		
33 Longueur des gousses	< 81 mm	83 - 88,5 mm	> 89 mm		
34 Largeur des gousses	< 3 mm	3 - 3,5 mm	> 3,5 mm		

Les observations foliaires sont faites sur des folioles terminales de feuilles adultes, au début de la période de floraison.

Concernant l'aspect des tiges (variable 10), certains groupes montrent en même temps des tiges glabres, rampantes, à la base du pied, et des tiges volubiles aux extrémités plus ou moins scabres; cette situation a aussi été codée 1.

La couleur de la fleur est celle de l'intérieur de l'étendard et de l'extérieur de l'aile.

Le nombre moyen d'ovules de l'ovaire est observé sur des gousses mûres, en tenant compte du nombre de graines et du nombre d'ovules non développés.

La proximité éventuelle des étamines et du stigmate n'a pas été prise en compte dans l'analyse car ce caractère s'est révélé parfaitement corrélé (parmi la collection observée) à l'orientation du stigmate.

De même, les caractères séminaux n'ont pas été considérés dans la mesure où ils sont étroitement corrélés aux caractères de la gousse. Contrairement à ce qui se passe chez les formes cultivées, il n'y a pas de variabilité au niveau de la compression des graines qui sont pratiquement jointives dans la gousse. La longueur de la graine découle directement de la longueur de la gousse et du nombre de graines. La section de la gousse est toujours pratiquement ronde, et l'épaisseur de la paroi des gousses paraît constante. Ainsi le rapport largeur/épaisseur des graines correspond à la largeur/épaisseur de la gousse.

La texture du tégument des graines ne semble pas présenter de variabilité, pas plus, semble-t-il, que sa couleur. Celle-ci est toujours grise, plus ou moins tachetée de noir.

Enfin, certains caractères n'ont pas fait l'objet d'observations systématiques et rigoureuses, et n'ont donc pas été inclus dans l'analyse, même s'il en est fait mention dans la discussion. Il s'agit de la durée de l'ouverture des fleurs, délicate à préciser (car dépendante de paramètres biologiques : germination du pollen, fécondation, et météorologiques : ombrage, hygrométrie, température...), et du comptage du nombre de grains de pollen par anthère, qui n'a été fait que sur un très petit nombre d'échantillons. De même, la tubérisation (ou la non tubérisation) des racines n'a pas été observée sur tous les échantillons.

### Observation de matériel d'herbier

Tous les spécimens types se rapportant à des formes spontanées de *V. unguiculata* (tableau 10) ont été examinés.

Au total, plus de 1500 spécimens de formes spontanées de *V. unguiculata*, appartenant à 19 institutions (BR, BM, COI, EA, FHI, FT, G, K, LISC, LISU, MO, NH, P, PRE, SRGH, TOGO, UCI, UCJ, YA), ont été examinés. Dans la mesure du possible, les spécimens étant rarement complets, la moitié des caractères morphologiques utilisés sur matériel vivant (dont la forme de la carène et le nombre d'ovules) ont pu être observés.

Traitement des données observées sur matériel vivant

Le logiciel NDMS, version 1.01 (Noiro et al. 1987) a été utilisé pour le traitement des données. Deux techniques ont été employées : l'analyse factorielle des correspondances, AFC, et la classification ascendante hiérarchique, CAH.

Dans l'AFC, la liaison entre deux individus ou variables est mesurée par la métrique du Khi-2. Dans la CAH, la variance est utilisée comme critère d'agrégation, et la métrique du Khi-2 comme distance.

L'AFC a été faite à partir du tableau (34 variables × 59 individus) des données, tous les individus étant actifs. La matrice des distances fournies par ce programme a été utilisée dans la discussion sur les distances intra et inter groupes (tableaux 6 et 8). La CAH a été faite à partir du tableau disjonctif issu du tableau des données.

RÉSULTATS

Les quatre premiers facteurs de l'AFC expliquent 62,5 p. cent de l'inertie totale de l'ensemble: 29 pour le facteur 1, 16,2 pour le facteur 2, 9,6 pour le facteur 3, et 7,6 pour le facteur 4.

La contribution des différentes variables aux différents axes est reportée dans le tableau 3. L'axe 1 est surtout tiré par la variable 17 (longueur des fleurs), l'axe 2 par les variables 11 (pigmentation), 20 (profil des callosités) et 23 (largeur des lobes de la tache jaune), l'axe 3 par la variable 22 (forme de la tache jaune) et l'axe 4 par la variable 26 (tache violette) et 19 (profil de l'onglet).

L'axe 1 isole nettement un groupe « *baoulensis* » (avec NI 794, SP 36, SP 69...), puis un groupe « *letouzeyi* » (avec SP 47 à 51); à son autre extrémité se trouve un groupe « *protracta* » (MT 509 et MT 564). L'axe 2 sépare un groupe « *pubescens* » (NI 856, 910...). A l'opposé des groupes « *baoulensis* » et « *pubescens* » se placent l'ensemble des formes annuelles que l'on groupera, avec quelques formes pérennes proches, sous l'appellation de groupe « *spontanea* » (fig. 2).

Le plan déterminé par les axes 3 et 4 (fig. 3) sépare, d'une part des échantillons d'origine australe, MT 4, NI 1048 et NI 1171 (groupe « *tenuis* » sensu lato), MT 509 et 564 (groupe « *protracta*

Tableau 3. — Contribution des différentes variables aux différents facteurs de l'analyse factorielle des correspondances

Numéro variable	Variable	Contribution absolue
17	Facteur 1 : longueur des fleurs tache violette arôme de la fleur aspect de la gousse longueur des pédicelles forme des épiphyllés	0,235
26		0,084
18		0,073
31		0,072
15		0,063
1		0,062
11	Facteur 2 : pigmentation profil des callosités largeur des lobes de la tache jaune longueur des gousses couleur de la gousse extrémité distale des folioles	0,152
20		0,135
23		0,122
33		0,109
34		0,094
5		0,074
22	Facteur 3 : forme de la tache jaune arôme de la fleur diamètre des pécondules longueur des gousses nombre de nœuds du rachis	0,263
18		0,154
14		0,127
33		0,068
13		0,064
26	Facteur 4 : tache violette profil de l'onglet longueur des lobes du calice couleur de la gousse diamètre des pédoncules	0,262
19		0,190
16		0,102
32		0,073
14		0,068

ta »), d'autre part un ensemble rapprochant NI 456 (groupe « *burundiensis* ») et le groupe « *letouzeyi* ». A l'opposé, parmi les formes annuelles, les « weedy types » (SP 33, SP 34, SP 37 et SP 38), intermédiaires entre formes sauvages et formes cultivées sont assez bien séparés.

Dans la CAH (fig. 4), on retrouve, à hauteur de 0,076, les mêmes groupes. La CAH sépare, de bas en haut, d'abord le groupe « *baoulensis* », puis le groupe « *pubescens* », puis le groupe « *protracta* » (MT 509 et 564) avec le groupe « *burundiensis* » (NI 456). On observe ensuite NI 1048, MT 4 et NI 1171 (groupe « *tenuis* » sensu lato). Enfin on retrouve le groupe « *letouzeyi* », puis le groupe « *spontanea* ».

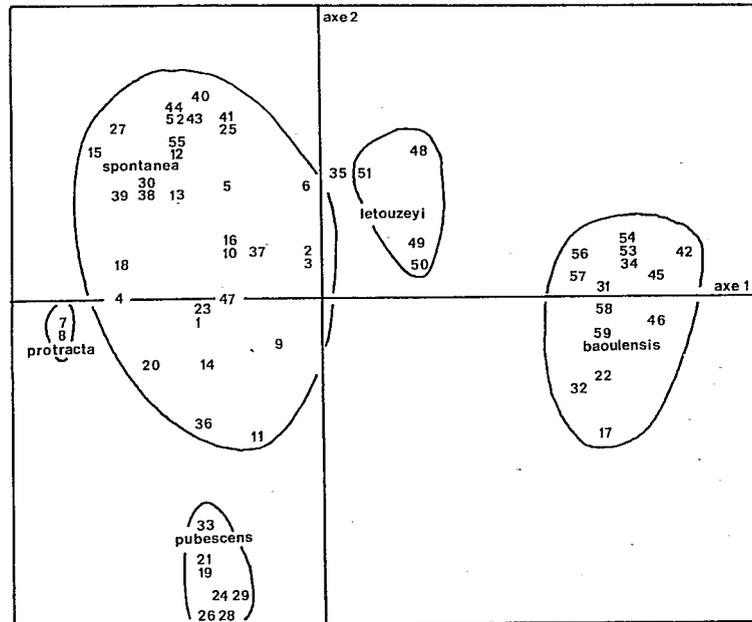


Fig. 2. — Représentation des facteurs 1 et 2 de l'AFC.

### Les différents groupes

Chaque groupe identifié peut être rattaché à un spécimen type. Ainsi, le groupe «*baoulensis*» correspond tout à fait au type de *V. baoulensis*. D'ailleurs, les échantillons de Côte d'Ivoire proviennent de la même zone que le type.

Le groupe «*pubescens*» peut être identifié à *V. pubescens*, bien que le type, *Bredo* 2161 (BR) soit quelque peu différent des échantillons étudiés : le rachis de l'inflorescence, un peu plus grêle, n'y semble pas avoir des entre-nœuds aussi longs, et l'angle du sommet des folioles y est droit (sinon aigu) et non obtus.

Le groupe «*letouzeyi*» correspond à *V. mensensis* var. *bastata* sensu Robyns, mais ce dernier taxon est basé sur une description de Chiovenda d'un type qui s'avère être un *V. membranacea* (Verdcourt 1970). Aucun type décrit ne correspond au groupe «*letouzeyi*» ; le

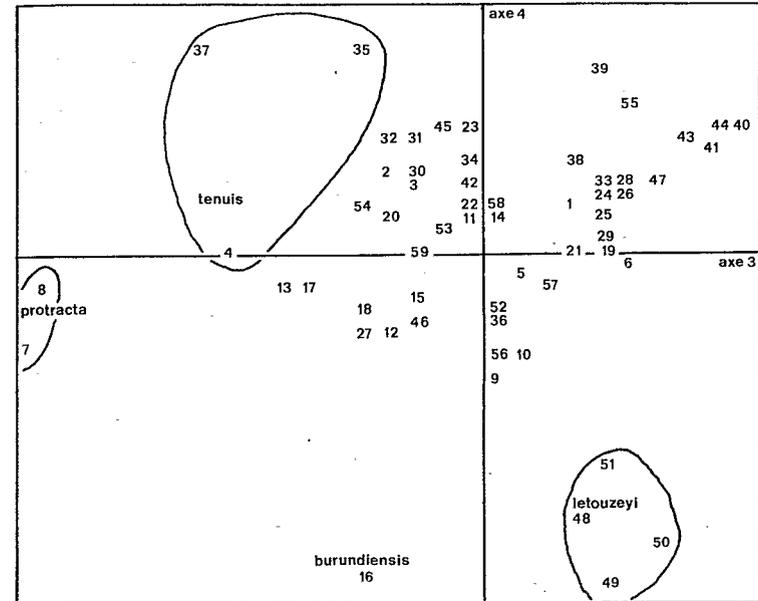


Fig. 3. — Représentation des facteurs 3 et 4 de l'AFC.

type le plus proche serait celui de *V. alba*, mais il présente des fleurs de petite taille, à lobes du calice plutôt courts.

NI 456 (groupe «*burundiensis*») correspond à subsp. *mensensis* sensu Verdc. [car le type de *V. mensensis*, *Schweinfurth* 1820 (B†, BR, G), est aussi un *V. membranacea*].

La pilosité, la taille de la fleur, la forme de la carène et le nombre d'ovules permettent d'attribuer MT 509 et MT 564 (groupe «*protracta*») à *V. protracta*.

Le groupe «*tenuis*» est par contre moins homogène. MT 4 correspond tout à fait au type de *V. tenuis*, *Drège* s.n. (P), mais NI 1048 se rapproche, par ses caractères foliaires (mais pas par ses caractères floraux) des types de *V. huillensis* et *V. dekindtiana*.

Le groupe «*spontanea*», finalement assez variable, correspond quant à lui aux types de *V. alba*, de *V. brachycalyx* Bak., de *V. scabra* (pour les «weedy types»), et de var. *spontanea*.

Ces différents groupes sont plus ou moins décrits dans le tableau 4, que l'on peut compléter par les remarques suivantes.

Tableau 4. — Description des différents groupes considérés  
Le groupe *burundiensis* est basé sur NI 456 et le groupe *tenuis* est basé sur le seul MT 4

	<i>baoulensis</i>	<i>letouzeyi</i>	<i>burundiensis</i>	<i>pubescens</i>	<i>protracta</i>	<i>tenuis</i>	<i>spontanea</i>
longévité	pérenne	pérenne	pérenne	pérenne	pérenne	pérenne	annuel
éophylle	orbiculaire	orbiculaire	orbiculaire	lancéolée	lancéolée	orbiculaire	lancéolée
tige	scabre	scabre	scabre	pubescente	pubescente	scabre	scabre
marques foliaires	fortes	fortes	faible	fortes	fortes	faibles	faibles
entre-nœuds du rachis	courts	courts	courts	longs	courts	courts	courts
pédicelle	long	long	moyen	moyen	court	court	court/moy.
fleur	grande	grande	grande	petite	petite	petite	moyenne
lobes du calice	courts	longs	très longs	moyens/longs	moyens	courts	courts/moyens
arôme	fort	nul	nul	nul	fort	moyen	nul
couleur	claire	moyenne	moyenne	moyenne	moyenne	foncée	moyenne
tache jaune	sans lobe médian	sans lobe médian	avec lobe médian	sans lobe médian	avec lobe médian	avec lobe médian	sans lobe médian
tache violette	nulle ou très faible	forte et large	forte et étroite	moyenne	forte et étroite	faible	faib. for. et large
torsion de la carène	gauche	droite	droite	droite	gauche	droite	droite
stigmaté	horizontal	vertical	vertical	vertical	vertical	horizontal	vertical
gousse	lisse noire	scabre	scabre grise	pubescente noire	scabre	scabre noire	scabre gri./marb.
nombre d'ovules	élevé	élevé	élevé	faible	très faible	très faible	faib./moy.

En premier lieu, ces caractères ne sont pas exclusifs, c'est leur combinaison qui caractérise un groupe donné. Par ailleurs, le tableau 4 souffre de nombreuses exceptions. Ainsi, si l'on considère le groupe «*baoulensis*», la fleur est de grande taille, sauf chez les échantillons de Côte d'Ivoire et NI 1026, la fleur est claire, sauf chez les échantillons de Côte d'Ivoire et du Ghana. A l'inverse, des caractères qui semblent caractéristiques d'un groupe se rencontrent, rarement certes, dans d'autres groupes, en particulier le groupe «*spontanea*». Ainsi NI 437 présente des entre-nœuds du rachis de l'inflorescence plutôt longs, C 4901 des tiges pubescentes, et NI 301 une fleur typique du groupe «*pubescens*», alors que ces caractères sont propres au groupe «*pubescens*».

Par rapport aux données du tableau 4, le groupe «*baoulensis*» se caractérise aussi par des tiges glabres, en particulier les tiges rampantes

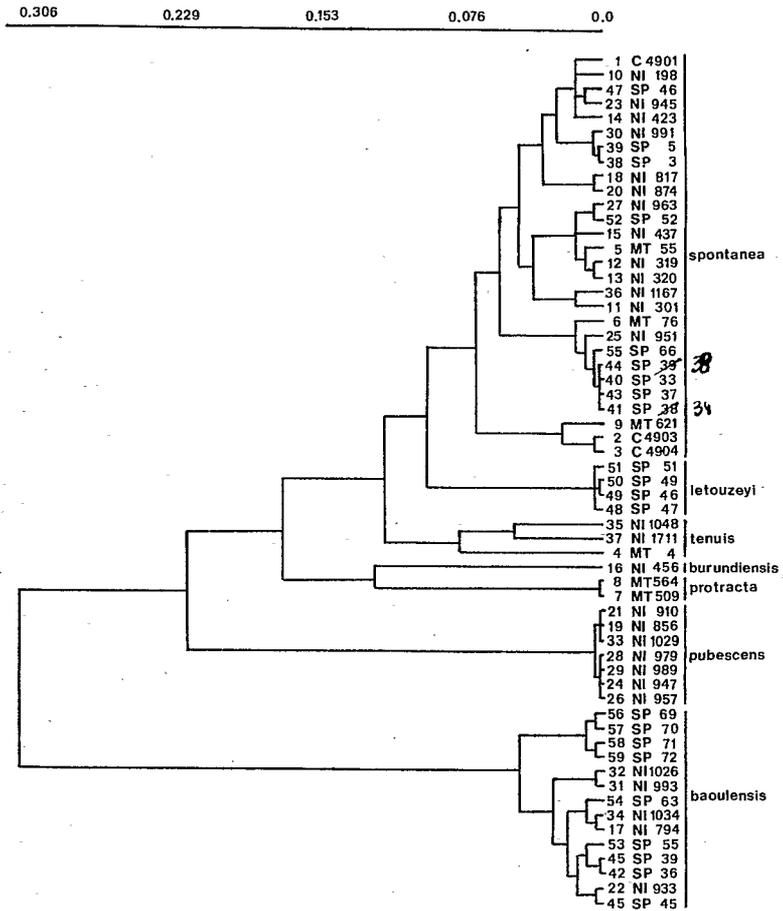


Fig. 4. — Dendrogramme de la CAH.

qui partent de la base du pied (comme signalé plus haut, caractère non inclus dans l'analyse).

Le groupe « *pubescens* » présente quant à lui une fleur d'une nuance assez vive (ce qui n'a pas été distingué dans le codage utilisé), avec une tache jaune sans lobe médian et deux lobes latéraux remarquablement larges. Par ailleurs, tous les échantillons du groupe sont des formes très robustes, qui ont les folioles et les stipules les plus grandes, les pédoncules les plus longs et les plus résistants (à l'exception des « *weedy types* » intermédiaires entre formes sauvages et cultivées, inclus dans le groupe « *spontanea* »).

On observe enfin une opposition entre des groupes qui paraissent, d'après leur morphologie florale, plus ou moins allogames et le groupe « *spontanea* » qui paraît fortement autogame. Ainsi le groupe « *baoulensis* » se caractérise par ce que l'on pourrait appeler un syndrome d'allogamie, et le groupe « *spontanea* » par un syndrome d'autogamie (Wyatt 1983), comme le montre le tableau 5.

Le tableau 6, tiré de la matrice des distances, permet de situer chaque groupe par rapport à tous les autres groupes (distances intergroupes), et d'avoir une idée de la cohésion des différents groupes (distances intragroupes). Ils complètent ainsi l'information très synthétique apportée par la CAH.

L'homogénéité de ces groupes est en effet assez variable. Ainsi, la matrice des distances confirme la cohérence du groupe « *baoulensis* », qui est nettement distinct des autres groupes. En effet, la médiane des distances internes du groupe est de 0,0008, la distance interne maximum est de 0,0016, alors que les distances entre individus du groupe « *baoulensis* » et individus des autres groupes sont presque toutes supérieures à 0,0016.

Les groupes qui se rapprochent le plus du groupe « *baoulensis* » sont le groupe « *letouzeyi* » (distance minimum 0,0011, médiane des distances 0,0017) et le groupe « *spontanea* » (distance minimum 0,0012, médiane des distances 0,0023).

Le groupe « *pubescens* » est très homogène, et nettement séparé des autres groupes. Les individus les plus proches sont NI 301 et NI 1171, qui se situent à égale distance des groupes « *pubescens* » et « *spontanea* » auquel la CAH les attribue, et qui peuvent être considérés comme des intermédiaires entre les groupes « *pubescens* » et « *spontanea* ».

Tableau 5. — Caractères allogames du groupe « *baoulensis* » et caractères autogames du groupe « *spontanea* », d'après Wyatt (1983)

groupe « <i>baoulensis</i> » caractères de plante allogame	groupe « <i>spontanea</i> » caractères de plante autogame
plante pluriannuelle ou pérenne fleur de grande taille long pédicelle fort arôme	plante annuelle fleur de petite taille pédicelle court arôme nul
fleur pouvant rester ouverte jusqu'au soir et se rouvrir le lendemain couleur générale claire carène sans rostre ne protégeant pas le stigmate stigmate horizontal	fleur se refermant tôt le matin ne s'ouvrant jamais le lendemain couleur plus foncée carène légèrement rostrée protégeant le stigmate stigmate vertical
anthères plus basses que le stigmate orienté vers l'extérieur grand nombre d'ovules par ovaire grand nombre de grains de pollen par anthère	anthères au contact du stigmate orienté vers l'intérieur nombre d'ovules plutôt faible faible nombre de grains de pollen par anthère

NI 456 est fort éloigné des autres groupes, ce qui justifie qu'il soit considéré comme un groupe à part entière. Le groupe qui en est le plus proche est le groupe « *letouzeyi* », mais il faut noter son éloignement du groupe « *baoulensis* ».

Les échantillons du groupe « *tenuis* » sensu lato forment par contre un ensemble plus hétérogène. La CAH (fig. 4) rassemble en effet MT 4, NI 1048 et NI 1171, mais l'AFC les montrerait plutôt éloignés (fig. 2 & 3). MT 4 et NI 1171 sont indiscutablement, par leurs folioles, des *V. tenuis*, mais les deux échantillons sont très différents. MT 4 est un *V. tenuis* typique et peut être rapproché du groupe « *protracta* » (ce que montrent les fig. 2 & 3, ainsi que le tableau 6).

NI 1048 et NI 1171 présentent des fleurs foncées, alors que la teinte de la fleur de MT 4 est vive, voisine de celles du groupe « *pubescens* ». Par leurs fleurs plus grandes et le nombre moyen d'ovules plus élevé de NI 1048, ils se rapprocheraient du groupe « *spontanea* ».

NI 1048, de son côté, rappelle beaucoup *V. huillensis* et surtout *V. dekindtiana* par ses folioles étroites et « épaisses » (caractère non inclus dans l'analyse). De plus, les éophylles sont étroites, ce qui n'a été rencontré chez aucun autre échantillon. Mais la carène n'est pas spécialement rostrée et la taille de la fleur est insuffisante pour l'assimiler à *V. huillensis*, d'autant plus que la majorité des spécimens d'herbiers rattachés à *V. huillensis* présentent un nombre d'ovules faible.

**Tableau 6. — Distances intra et inter groupes**  
 Sous le nom de chaque groupe, l'effectif est indiqué entre parenthèses ; la ligne supérieure indique la distance minimum, la ligne intermédiaire la médiane des distances (entre parenthèses), la ligne inférieure la distance maximum. NI 1048, NI 1171, NI 301, NI 1167 sont considérés comme des échantillons intermédiaires ; la distance utilisée est la métrique du Khi 2

<i>spon-tanea</i> (26)	<i>baou-lensis</i> (14)	<i>pubes-cens</i> (7)	<i>letou-zeyi</i> (4)	<i>pro-tracta</i> (2)	<i>burun-diensis</i> (1)	MT 4 (1)	NI 1048 NI 1171 (2)	NI 301 NI 1167 (2)	
0.000 (0.0010) 0.0018	0.0012 (0.0023) 0.0036	0.0011 (0.0018) 0.0024	0.0009 (0.0017) 0.0023	0.0015 (0.0023) 0.0033	0.0013 (0.0023) 0.0028	0.0011 (0.0018) 0.0025	0.0008 (0.0017) 0.0024	0.0009 (0.0017) 0.0023	<i>spontanea</i> (26)
	0.0001 (0.0008) 0.0016	0.0020 (0.0028) 0.0032	0.0011 (0.0017) 0.0026	0.0033 (0.0039) 0.0044	0.0023 (0.0031) 0.0039	0.0026 (0.0032) 0.0036	0.0016 (0.0023) 0.0030	0.0016 (0.0026) 0.0035	<i>baoulensis</i> (14)
		0.0000 (0.0001) 0.0001	0.0020 (0.0023) 0.0029	0.0029 (0.0030) 0.0031	0.0028 (0.0032) 0.0032	0.0020 (0.0021) 0.0022	0.0025 (0.0028) 0.0028	0.0012 (0.0015) 0.0019	<i>pubescens</i> (7)
			0.0001 (0.0004) 0.0007	0.0027 (0.0031) 0.0036	0.0015 (0.0018) 0.0022	0.0025 (0.0027) 0.0028	0.0019 (0.0027) 0.0032	0.0018 (0.0021) 0.0024	<i>letouzeyi</i> (4)
				0.0007	0.0032 (0.0035) 0.0038	0.0015 (0.0015) 0.0016	0.0022 (0.0030) 0.0034	0.0022 (0.0024) 0.0027	<i>protracta</i> (2)
					—	0.0028	0.0028 (0.0028) 0.0029	0.0026 (0.0026) 0.0026	<i>burundiensis</i> (1)
						—	0.0019 (0.0020) 0.0021	0.0015 (0.0015) 0.0016	MT 4 (1)
							0.0009	0.0020 (0.0021) 0.0029	NI 1048 NI 1171 (2)
								0.0010	NI 301/ NI 1167 (2)

Ainsi, si MT 4 paraît représentatif de *V. tenuis*, et constitue le groupe « *tenuis* » sensu stricto, on peut considérer NI 1048 comme un échantillon intermédiaire entre *V. huillensis* et var. *spontanea*, et NI 1171 comme un échantillon intermédiaire entre *V. tenuis* et var. *spontanea*.

Le groupe « *spontanea* » est aussi peu homogène. Parmi les facteurs de variabilité, le plus net est un gradient entre les formes graciles (qui présentent une tendance vers *V. tenuis*, avec qui elles ont en commun un rachis de l'inflorescence à faible nombre de nœuds) en général australes (NI 423, NI 817...), et les formes robustes que sont les « weedy types » (SP 33...).

Par ailleurs, les distances entre le groupe « *spontanea* » et les groupes pérennes ne sont jamais très élevées, contrairement à ce qui se passe entre la majorité des groupes pérennes. Au contraire, les distances à l'intérieur du groupe « *spontanea* » sont relativement élevées. Elles le seraient d'autant plus si on y incluait NI 301 et NI 1167, individus situés à égale distance des groupes « *spontanea* » et « *pubescens* ». Enfin, si ce n'était la CAH et leur morphologie foliaire, on pourrait aussi rattacher NI 1048 et NI 1171 au groupe « *spontanea* », ce qui augmenterait encore un peu plus l'hétérogénéité de ce groupe.

### Intérêt des différentes variables

Les différentes caractères morphologiques, leurs états et les groupes ou numéros séparés sont repris dans le tableau 7.

Ce tableau peut être complété par les remarques suivantes. Concernant les variables 5 et 16, il y a sans doute une relation entre l'angle de l'extrémité distale des folioles et la longueur des lobes du calice.

Les variables 6 et 7 ne sont en fait pas corrélées. Tous les individus du groupe « *pubescens* » présentent des marques en V renversé mais pas de marque basale. Tous ceux du groupe « *letouzeyi* » ont les deux marques très nettes, mais le groupe « *baoulensis* » est très hétérogène pour ce caractère, on y rencontre les quatre cas de figure : pas de marques (NI 794, NI 1034), l'une ou l'autre, les deux. MT 4 et NI 1171 présentent des marques, certes, mais peu apparentes.

Parmi les échantillons ayant la variable 10 codée 1 (tiges scabres), MT 4, NI 1048 et NI 1171 présentent les tiges les moins scabres. Par

Tableau 7. — Groupes et/ou échantillons séparés par les différentes variables

Variable	Etat ou classe	Groupes et/ou numéros séparés
1	1 Eophylles orbiculaires	<i>baoulensis</i> , <i>letouzeyi</i> , <i>burundiensis</i> (NI 456)
	3 étroites	NI 1048
2	1 Folioles terminales courtes	<i>V. tenuis</i> (MT 4 et NI 1171)
3	1 Largeur des folioles < 30 mm	NI 1048
	2 30-40 mm	C 4903, NI 320 et NI 963, <i>V. tenuis</i> (MT 4 et NI 1171), MT 55 et NI 1167
4	2 Angle proximal droit	C 4903, MT 621, <i>V. tenuis</i> (MT 4 et NI 1171), <i>protracta</i> (MT 509 et 564)
	3 aigu	NI 1048
5	1 Angle distal très aigu	<i>burundiensis</i>
	2 obtus	<i>pubescens</i> , <i>tenuis</i>
6/7	1 Marques foliaires faibles	<i>burundiensis</i> , <i>tenuis</i> , «weedy type», annuels pro parte
	2 fortes	<i>protracta</i>
8	2 Marque sur la nervure médiane	C 4903, C 4904, MT 4, MT 621
9	2 Pérenne	tous les groupes sauf <i>spontanea</i>
10	2 Pubescence régulière, dense et apprimée	<i>pubescens</i> , C 4901
	3 irrégulière, lâche et dressée	<i>protracta</i>
11	1 Pigmentation nulle	<i>pubescens</i> , C 4901, MT 321, NI 301, NI 423
12	1 Rachis non contracté	<i>pubescens</i> , NI 437 (mais de façon moins nette)
13	1 Rachis à faible nombre de nœuds	<i>tenuis</i> , NI 301, NI 817 et 874, NI 1167
14	1 Pédoncules grêles	<i>tenuis</i> , NI 301, 320, 423, 817, 945, 963, 1167, SP 52
16	1 Lobes du calice < 1,5 mm	<i>baoulensis</i>
	3 5-10 mm	<i>letouzeyi</i> , <i>protracta</i>
	4 > 10 mm	<i>burundiensis</i>
17	1 Longueur de la fleur < 24 mm	<i>protracta</i> , MT 4, majorité des annuels
	3 28-30, 5 mm	NI 1048, NI 1171, C 4903 et 4904, 2 numéros de <i>baoulensis</i>
	4/5 33-37 mm	majorité de <i>baoulensis</i> , <i>letouzeyi</i> , <i>burundiensis</i>
18	2 Arôme faible	<i>tenuis</i>
	3 fort	<i>protracta</i> , <i>baoulensis</i>
19	1 Profil de l'onglet plat	<i>pubescens</i>
	4 très arrondi	NI 456
21	2 Tache blanche étendue	majorité de <i>baoulensis</i> , C 4903 et 4904, fleurs foncées (NI 1048 et NI 1171, mais pas MT 4)
26	Tache violette forte, étroite	<i>protracta</i> , <i>burundiensis</i>
27	Fleur claire foncée	<i>baoulensis</i> «est» et «centre» NI 1048, NI 1171
28	Carène sans bec tordue à gauche	<i>baoulensis</i> , <i>protracta</i>
29	Stigmate horizontal	<i>baoulensis</i> , <i>burundiensis</i> , MT 4 et NI 1048
30	Nombre d'ovules très faible	MT 4, NI 1171, <i>protracta</i>
	faible	<i>pubescens</i> et annuels Afrique de l'Ouest
	élevé	<i>baoulensis</i> , <i>letouzeyi</i> , NI 456, NI 1048
31	1 Gousse glabre et lisse	<i>baoulensis</i>
	2 pubescente	<i>pubescens</i>
32	3 Gousse noire	<i>baoulensis</i> , <i>pubescens</i> , <i>tenuis</i>
34	1 Gousse étroite	<i>spontanea</i> , <i>tenuis</i>
	3 large	<i>protracta</i> , «weedy types»

ailleurs comme signalé plus haut, le groupe «*baoulensis*» en particulier présente des tiges lisses partant de la base du pied.

La longueur des pédicelles (variable 15) est relativement corrélée à la longueur de la fleur. Ceci est surtout visible quand le codage de la longueur de la fleur est simplifié à trois classes (1, 2 et 3, 4 et 5).

Le profil des callosités (variable 20) n'est pas un caractère très discriminant. Le profil arrondi ou triangulaire se rencontre surtout chez les annuels, le profil tabulaire dans le groupe «*baoulensis*», le profil losangé dans le groupe «*pubescens*». NI 456 présente, là aussi, un profil particulier (losangé haut).

La présence d'un lobe médian à la tache jaune (variable 22) est surtout le fait de numéros d'origine australe : C 4903, 4904, MT 55, 621, NI 319, 320, 437, 817, 874, 991, 1048 portent le code 3, MT 564 (mais par MT 509), NI 456, 1171 portent le code 4. Les groupes «*baoulensis*» (états 1 ou 2) et «*pubescens*» (état 2) n'en présentent jamais.

Les lobes latéraux de la tache jaune (variables 23 et 24) sont larges dans le groupe «*pubescens*» et chez certains numéros d'origine australe (NI 301, NI 423, NI 817, NI 874). Les grandes fleurs (groupes «*baoulensis*» et «*letouzeyi*») ont des lobes de largeur moyenne ou forte (à l'exception de SP 70). Ils sont longs chez les fleurs de grande taille, ainsi que dans le groupe «*pubescens*». La forme des lobes latéraux (variable 25) est en partie liée à la longueur des lobes de la tache jaune. Des lobes courts sont presque automatiquement droits, sauf MT 509 et 564, NI 817, 874, et 1171, qui sont tous d'origine australe. Des lobes longs sont en général courbes (sauf NI 1048, 1167, le groupe «*letouzeyi*» et certains numéros du groupe «*baoulensis*»).

La longueur des gousses (variable 33) s'avère une combinaison de la longueur des graines (caractère non pris en compte dans l'analyse) et du nombre d'ovules. Aussi les gousses les plus courtes sont celles des groupes «*pubescens*» (graines courtes, faible nombre d'ovules) «*tenuis*» et «*protracta*» (nombre d'ovules très faible); les gousses les plus longues sont celles des groupes «*baoulensis*» et «*letouzeyi*» (graines longues et nombre d'ovules élevé).

DISCUSSION

Les groupes observés sont plus ou moins homogènes suivant la provenance des échantillons.

Le groupe « *baoulensis* » présente des distances internes plus élevées que celles des autres groupes pérennes (tableau 6), mais les échantillons étudiés sont dispersés sur presque l'ensemble de l'aire supposée du groupe, ce qui n'est pas le cas des autres groupes.

On y décèle des tendances plus ou moins liées à la provenance des échantillons. Ceux du Ghana et de Côte d'Ivoire ont des fleurs qui ne sont pas claires, mais des gousses lisses. Certains échantillons du Nigeria (NI 993 et 1026) ont des fleurs de petite taille et un nombre d'ovules plus faible.

A l'opposé, l'homogénéité très forte du groupe « *pubescens* » est sans doute à mettre au compte de la seule provenance orientale des échantillons étudiés (zone côtière du Kenya et de la Tanzanie). Comme le montre le matériel d'herbier, des échantillons de l'Ouganda, du Zaïre (d'où provient le type), et du Mozambique augmenteraient sans doute quelque peu la variabilité de ce groupe.

De même le groupe « *letouzeyi* » est très homogène mais les lieux de collecte des échantillons étudiés sont situés dans un cercle de 60 km de diam.

Il faut toutefois noter, qu'à l'exception du groupe « *baoulensis* », le manque de dispersion géographique des échantillons disponibles, s'il conduit à sous-estimer la variabilité interne des taxons considérés, ne devrait pas surestimer les différences entre ces taxons (représentés par les « groupes » issus de l'analyse).

En effet, on peut considérer que les échantillons de notre collection vivante, s'ils ne sont pas toujours représentatifs de l'ensemble de leur taxon respectif, le sont dans une optique de stricte comparaison inter taxons, dès lors qu'il s'agit de séparer des taxons relativement éloignés.

Ainsi, scinder le groupe « *baoulensis* » en trois sous-groupes dis-joints, Côte d'Ivoire-Ghana, Nigeria (ouest du pays), et Cameroun, ne modifie pas foncièrement les distances entre chaque sous-groupe de « *baoulensis* » et les autres groupes (tableau 8). L'ordre de grandeur de ces distances intergroupes reste le même, que l'on considère le groupe « *baoulensis* » avec ses quatorze individus ou un quelconque de ses trois sous-groupes géographiques. C'est en particulier vrai pour

Tableau 8. — Distances intra et inter groupes, dans le cas où le groupe « *baoulensis* » est scindé en trois sous-groupes géographiques  
 Sous le nom de chaque groupe, l'effectif est indiqué entre parenthèses ; la ligne supérieure indique la distance minimum, la ligne intermédiaire, la médiane des distances (entre parenthèses), la ligne inférieure, la distance maximum. NI 1048, NI 1171, NI 301, NI 1167 sont considérés comme des échantillons intermédiaires ; la distance utilisée est la métrique du Khi2

<i>spontanea</i> (26)	<i>pubescens</i> (7)	<i>letouzeyi</i> (4)	<i>protracta</i> (2)	<i>burundiensis</i> (1)	<i>tenuis</i> (1)	NI 1048 NI 1171 (2)	NI 301 NI 1167 (2)		
0.0012 (0.0023) 0.0036	0.0020 (0.0028) 0.0032	0.0011 (0.0017) 0.0026	0.0033 (0.0039) 0.0044	0.0023 (0.0031) 0.0039	0.0026 (0.0032) 0.0036	0.0016 (0.0023) 0.0030	0.0016 (0.0026) 0.0035	<i>baoulensis</i> (14)	
0.0012 (0.0023) 0.0032	0.0022 (0.0027) 0.0031	0.0011 (0.0015) 0.0018	0.0034 (0.0039) 0.0043	0.0030 (0.0031) 0.0035	0.0031 (0.0034) 0.0036	0.0019 (0.0023) 0.0030	0.0022 (0.0026) 0.0029	<i>baoulensis</i> <i>ouest</i> (5)	
0.0015 (0.0023) 0.0031	0.0020 (0.0027) 0.0031	0.0016 (0.0020) 0.0026	0.0033 (0.0035) 0.0041	0.0029 (0.0034) 0.0039	0.0024 (0.0027) 0.0032	0.0019 (0.0027) 0.0032	0.0016 (0.0025) 0.0030	<i>baoulensis</i> <i>centre</i> (4)	
0.0016 (0.0024) 0.0036	0.0026 (0.0029) 0.0032	0.0014 (0.0017) 0.0021	0.0035 (0.0041) 0.0044	0.0029 (0.0029) 0.0035	0.0030 (0.0032) 0.0034	0.0022 (0.0030) 0.0034	0.0022 (0.0027) 0.0035	<i>baoulensis</i> <i>est</i> (5)	
						<i>baoul.</i> <i>ouest</i> (5)	<i>baoul.</i> <i>centre</i> (4)	<i>baoul.</i> <i>est</i> (5)	
						0.0005 (0.0007) 0.0008	0.0007 (0.0010) 0.0016	0.0006 (0.0009) 0.0015	<i>baoulensis</i> <i>ouest</i> (5)
						0.0003 (0.0008) 0.0013	0.0005 (0.0007) 0.0012	<i>baoulensis</i> <i>centre</i> (4)	
							0.0002 (0.0005) 0.0006	<i>baoulensis</i> <i>est</i> (5)	

les distances entre le sous-groupe camerounais de «*baoulensis*» et le groupe «*letouzeyi*» qui proviennent de la même zone géographique. Par contre, les distances à l'intérieur de chaque sous-groupe sont inférieures à l'ensemble des distances internes au groupe «*baoulensis*» (tableaux 6 et 8).

On peut cependant se faire une certaine idée de la variabilité interne de ces taxons à travers les spécimens d'herbiers. En effet, les taxons pauvrement représentés dans notre collection vivante sont généralement plus ou moins abondants dans les herbiers, où il est possible d'apprécier un certain nombre des caractères retenus dans notre analyse (la moitié quand les spécimens sont complets, mais il est assez rare d'avoir fleurs et gousses sur une même exciccatum). De plus, si les caractères floraux dans leur ensemble ne sont pas observables, nous avons constaté (dans notre collection vivante) qu'à la torsion de la carène vers la gauche correspond un bec faible ou nul, et que la torsion de la carène vers la droite correspond à un bec en général assez net, ce qui permet de juger d'un caractère important.

Le matériel d'herbier permet d'apprécier la distribution géographique des groupes considérés, et, le cas échéant, de repérer la présence d'éventuels spécimens intermédiaires. Il permet surtout de situer les échantillons vivants, et de juger de leur représentativité. Ainsi, MT 4, compte tenu des seuls caractères qui peuvent être observés en herbier, est très représentatif de *V. tenuis*, alors que NI 1171 l'est beaucoup moins.

L'observation des spécimens habituellement rattachés à subsp. *mensensis* sensu Verdc. confirme la séparation de ce taxon en plusieurs entités distinctes, ce que Verdcourt (1971) avait d'ailleurs plus ou moins signalé : un groupe «*letouzeyi*», correspondant aux formes guinéennes de basse altitude, et un groupe «*burundiensis*», comprenant les formes du Burundi et des régions voisines, dont NI 456 paraît représentatif (il existe vraisemblablement d'autres taxons, plus au nord et plus au sud, mais le manque de matériel vivant ne permet pas de s'en faire une juste idée).

L'observation du matériel d'herbier permet de considérer comme des entités bien distinctes *V. huillensis* (dont NI 1048 serait un intermédiaire avec var. *spontanea*), *V. tenuis*, *V. protracta*, malgré le peu d'échantillons inclus dans l'analyse. Mais, dans l'état actuel de la collection vivante qui permet seule d'apprécier les caractères floraux, il reste difficile de préciser les limites de ces taxons. Cela est surtout

visible dans le cas de *V. tenuis* avec nos deux échantillons (très différents), et les individus graciles de var. *spontanea* qui s'en rapprochent de façon notable.

Ces résultats peuvent confirmer les vues de Ng & Maréchal (1985) qui voyaient en Afrique australe le centre de diversité des formes spontanées de *V. unguiculata*. Le matériel végétal (échantillons vivants mais surtout spécimens d'herbier) originaire d'Afrique australe et orientale (au sud et à l'est d'une ligne passant par l'Ethiopie et l'Angola) est en effet plus varié car on y dénombre plus de taxons pérennes. Il est aussi plus variable dans la mesure où les formes intermédiaires (entre formes pérennes et entre formes pérenne et annuelle) y sont plus nombreuses.

La présence de formes intermédiaires, relativement nombreuses dans certains cas, pourrait d'ailleurs conduire à employer le terme de «*pôles*», autour desquels s'articuleraient les différentes formes intermédiaires.

Mais dans la mesure où l'observation de matériel vivant laisse penser que les différents groupes pérennes peuvent être plus facilement juxtaposés que hiérarchisés, il serait plus logique de considérer que l'Afrique orientale et australe est simplement plus riche en taxons pérennes.

Il faut enfin noter le rôle de pivot joué par les formes annuelles au milieu des différents groupes pérennes. Cela se voit bien sur les plans 1/2 et 3/4 de l'AFC et cela est confirmé par l'examen des distances (tableau 6) : dans notre analyse, chaque groupe pérenne est en général plus proche du groupe «*spontanea*» que des autres groupes pérennes. Par ailleurs, géographiquement, des formes annuelles sont au contact de chaque taxon pérenne.

De plus des intermédiaires existent souvent entre formes annuelles et pérennes : NI 993 et 1026 pour *V. baoulensis*, C 4901 ou NI 301 pour *V. pubescens*, les échantillons graciles de var. *spontanea* pour *V. tenuis*, NI 1048 ou les formes pyrophytes à petites fleurs de Zambie pour *V. huillensis*...

Enfin, la majorité des tentatives d'hybridations réussies l'ont été entre des taxons pérennes et des formes cultivées ou des formes sauvages annuelles (Lush 1979, Fatokun & Singh 1987). Il est possible qu'il n'en soit pas de même entre toutes les formes pérennes. Quand des formes pérennes ont été croisées entre elles, ces croisements se

sont révélés moins aisés qu'entre formes pérennes et formes cultivées, et des baisses de fertilité pollinique à la première génération ont été observées (Sakupwanya et al. 1989).

Ceci nous conduit à tempérer quelque peu la valeur attribuée au matériel austral. Sans en sous-estimer l'originalité, nous pensons qu'il convient de placer sur un pied d'égalité les différents taxons pérennes : *V. baoulensis*, *V. pubescens*, les taxons représentés par les groupes « *letouzeyi* » et « *burundiensis* », *V. huillensis*, *V. protracta*, *V. tenuis*.

### SOUS-ESPÈCES RETENUES

Compte tenu des tentatives de croisement réussies jusqu'à présent (Lush 1979, Fatokun & Singh 1987, Sakupwanya et al. 1989), de l'homogénéité de l'ensemble *V. unguiculata*, et de la forte identité géographique des différents groupes pérennes, nous pensons qu'il y a lieu d'attribuer à chacun de ces groupes le rang de sous-espèce.

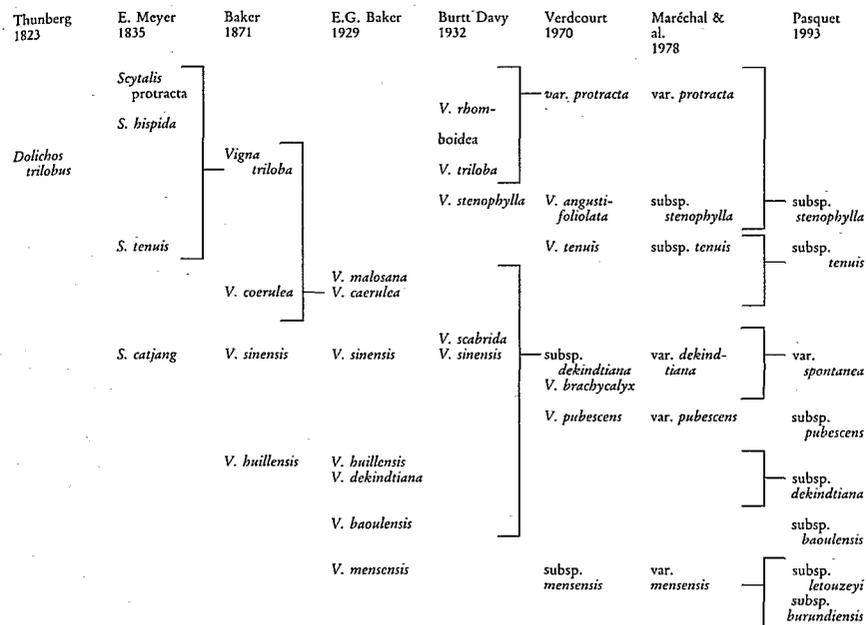
Ceci permet de maintenir la cohésion de l'ensemble *Vigna unguiculata*, très homogène s'il est considéré par rapport aux taxons voisins [*V. nervosa*, *V. vexillata* (L.) A. Rich., *V. reticulata* Hook. f.,...] et de ne pas remettre en cause le principe des travaux précédents (Verdcourt 1970, Maréchal et al. 1978).

Les différentes sous-espèces retenues, qui sont énumérées ci-dessous, sont reportées dans la dernière colonne des tableaux 9 et 10, ce qui situe ces taxons par rapport aux classifications de Verdcourt (1970) et de Maréchal et al. (1978).

Le type de *Dolichos unguiculatus* étant une forme cultivée, *Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* rassemble toutes les formes cultivées, comme dans la classification de Maréchal et al. (1978).

Toutefois, les « weedy types », intermédiaires entre formes sauvages et formes cultivées, se sont bien intégrés au groupe « *spontanea* », aussi bien dans la CAH que dans l'AFC. Par ailleurs les données de nos analyses isoenzymatiques montrent une extrême proximité génétique entre les formes annuelles et les formes cultivées, alors que les groupes pérennes s'avèrent plus éloignés biochimiquement que morphologiquement (Pasquet, données non publiées). Ceci conduit donc à rassembler dans subsp. *unguiculata* à la fois les formes cultivées (var. *unguiculata*) et les formes spontanées annuelles (var. *spontanea*).

Tableau 9. — Les classifications successives des formes spontanées de *V. unguiculata*. La ligne du milieu, de *Scytalis catjang* à var. *spontanea*, désigne selon les cas les formes cultivées ou les formes spontanées annuelles. *V. mensensis* figure dans ce tableau car E.G. Baker considérait ce taxon « ally of (*V. sinensis*) »



Compte tenu de la relative distorsion induite par les conditions de culture, les indications données dans la description des sous-espèces (mesurations, nombre d'ovules, forme de la carène) se rapportent à des observations faites sur matériel d'herbier.

1. *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *unguiculata* var. *spontanea* (Schweinf.) Pasquet comb. nov.

*Clitoria alba* G. Don, Gen. Syst. 2 : 215 (1832). — Type : *Don* s.n., Sao Tomé (BM holo-).

*Vigna alba* (G. Don) Bak.f., Leg. Trop. Afr. : 407 (1929).

*V. brachycalyx* Bak., Journ. Linn. Soc. Bot. 25 : 310 (1890). — Type : *Baron* 5226 p. p., Madagascar, Valalafotsy (K holo-, P iso-).

*V. sinensis* (L.) Hassk. var. *spontanea* Schweinf., Bull. Herb Boiss.

Tableau 10. — Les différents binômes utilisés dans la taxonomie des formes spontanées de *V. unguiculata*, leur spécimen type et la nouvelle synonymie proposée

Année	Auteur	Taxon	Type	Origine	Synonymie Maréchal & al. 1978	Synonymie Pasquet 1993
1794 1832 1836	Thunberg C.P. Don G. Meyer E.	[ <i>Dolichos trilobus</i> ] <i>Clitoria alba</i> <i>Scytalis hispida</i> <i>Scytalis protracta</i>	Don s.n. (BM) Drège 5489 (P) Drège s.n. (K,MO,P)	Afrique du Sud Sao Tomé Afrique du Sud Afrique du Sud	var. <i>protracta</i> var. <i>dekintiana</i> var. <i>protracta</i> var. <i>protracta</i>	subsp. <i>stenophylla</i> var. <i>spontanea</i> subsp. <i>stenophylla</i> subsp. <i>stenophylla</i>
		<i>Scytalis tenuis</i> var. <i>oblonga</i> — var. <i>ovata</i>	Drège s.n. (P) Drège 5485 (P) Zeyher 529	Afrique du Sud Afrique du Sud Transvaal	subsp. <i>tenuis</i> subsp. <i>tenuis</i> subsp. <i>stenophylla</i>	subsp. <i>tenuis</i> subsp. <i>tenuis</i> subsp. <i>stenophylla</i>
1862	Harvey W.H.	<i>Vigna triloba</i> var. <i>stenophylla</i>	(K, BM)			
1871	Baker J.G.	<i>Vigna coerulea</i> <i>Vigna huillensis</i>	Kirk 15 (K) Welwitsch 2264 (BM, LISU)	Mozambique Angola	var. <i>dekintiana</i> var. <i>dekintiana</i>	subsp. <i>tenuis</i> subsp. <i>dekintiana</i>
1890 1896	Baker J.G. Schweinfurth G.	<i>Vigna brachycalyx</i> <i>Vigna mensensis</i>	Baron 5226 (K,P) Schweinfurth 1820 (B†, BR, G)	Madagascar Erythrée	var. <i>dekintiana</i> subsp. <i>mensensis</i>	var. <i>spontanea</i> <i>Vigna membranacea</i>
		<i>Vigna sinensis</i> var. <i>spontanea</i>	Schweinfurth & Riva 602 (G,K)	Erythrée	var. <i>dekintiana</i>	var. <i>spontanea</i>
1897	Baker J.G.	<i>Vigna mallosana</i>	Whyte s.n. (K)	Malawi	var. <i>dekintiana</i>	subsp. <i>tenuis</i>
1897	Schlechter R.	<i>Dolichos reticulatus</i>	Evans 630 (NH)	Natal	subsp. <i>tenuis</i>	subsp. <i>tenuis</i>
1901	Harms H.	<i>Vigna dekintiana</i>	Dekindt 468 (B†, LISC)	Angola	var. <i>dekintiana</i>	subsp. <i>dekintiana</i>
1902	De Wilde van E.	<i>Liebrechtsia scabra</i>	Verdick 602 (BR)	Zaïre	var. <i>dekintiana</i>	var. <i>spontanea</i>
1908	Chiovenda E.	<i>Vigna mensensis</i> var. <i>hastata</i>	Terraciano & Papi 358 (FT)	Erythrée	<i>Vigna membranacea</i> var. <i>dekintiana</i>	<i>Vigna membranacea</i> subsp. <i>baoulensis</i>
1912	Chevalier A.	<i>Vigna baoulensis</i>	Chevalier 22356 (P)	Côte d'Ivoire		
1915	Harms H.	<i>Vigna schlechteri</i>	= <i>Dolichos reticulatus</i> Schlechter		subsp. <i>tenuis</i>	subsp. <i>tenuis</i>
1932	Burt Davy J.	<i>Vigna rhomboidea</i> <i>Vigna scabrida</i>	Galpin 1300 (K) Rogers 20985 (K)	Transvaal Transvaal	var. <i>protracta</i> var. <i>dekintiana</i>	subsp. <i>stenophylla</i> var. <i>spontanea</i>
1948	Robyns W.	[ <i>Vigna mensensis</i> var. <i>hastata</i> ]	Lebrun 8170 (BR) de Witte 2199 (BR, P)	Zaïre Zaïre		
1954	Wilczek R.	<i>Vigna pubescens</i>	Bredo 2161 (BR, K)	Zaïre	subsp. <i>mensensis</i> var. <i>pubescens</i>	subsp. <i>letowzeyi</i> subsp. <i>pubescens</i>
1970	Verdcourt B.	<i>Vigna angustifoliolata</i>	= <i>V. stenophylla</i> (Harv.) Burt Davy non Harms		subsp. <i>stenophylla</i>	subsp. <i>stenophylla</i>

4 (app. 2) : 260 (1896). — Type : Schweinfurth & Riva 602, Erythrée, puits Heneïto près du mont Janguouss 344 m, (FT holo-, K iso-).

*Liebrechtsia scabra* De Wild., Ann. Mus. Congo, Bot., série. 4, 1 : 75 (1902). — Type : Verdick 602, Zaïre, Lukafu (BR holo-).

*Vigna scabra* (De Wild.) T & H. Durand, Syll. Fl. Cong. : 152 (1909).

*V. scabrida* Burt Davy, Flow. Fl. Ferns Transv. : xxxiv (1932). — Type : Rogers 20985, Transvaal, Messina, Zoutpansberg (K holo-).

*V. unguiculata* (L.) Walp. subsp. *dekintiana* sensu Verdc., Kew Bull. 24 : 544 (1970), p. p. exl. syn. *V. baoulensis* A. Chev., *V. coerulea* Bak., *V. dekintiana* Harms, *V. huillensis* Bak.

Plante en général annuelle ; extrémité des tiges scabres ; marques foliaires plutôt faibles ou nulles. Fleurs de taille moyenne, sans arôme ; callosités de l'étendard triangulaires ou arrondies, tache jaune en général sans lobe médian et à lobes latéraux étroits, carène rostrée et tordue vers la droite, style vertical. Gousses scabres, à nombre d'ovules plutôt faible (surtout dans le nord et l'ouest de son aire de dispersion, plus élevé ailleurs).

Le rachis à faible nombre de nœuds (caractère rencontré aussi chez subsp. *tenuis*) est caractéristique des spécimens graciles d'origine australe.

Répartition : Presque toute l'Afrique, à l'exception, peut-être, des zones de forêts guinéennes et des régions d'altitude.

Notes : Le type de *Vigna sinensis* var. *spontanea* présente des gousses scabres avec un nombre d'ovules faible. Il correspond tout à fait au matériel (à petites fleurs et à gousses à faible nombre d'ovules) de la zone soudano-sahélienne d'Afrique de l'ouest (du Sénégal à l'Éthiopie).

Le type de *Clitoria alba* ne comporte ni fleur, ni fruit, mais les spécimens Excell 43 & 52 (BM, COI), Moller 109 (K) et Watt 7096 (BM), provenant aussi de Sao Tomé, montrent des feuilles avec des marques foliaires plus ou moins apparentes, des fleurs de petite taille (17-20 mm) à lobes du calice peu développés, dont la carène présente un bec net, et une gousse scabre à 18 ovules et plus. La description n'apporte aucun élément intéressant.

Le type de *V. brachycalyx*, Baron 5226 (K,P) est un mélange, sans fleurs ni fruits, de *V. unguiculata* et d'une autre espèce, d'où, dans la description « leaflet ..., acute, entire (l'autre espèce), or bluntly lobed on both sides at the base (*V. unguiculata*) ». La description de la stipule, « stipulis lanceolatis persistentibus calcaratis », correspond à *V. unguiculata*. Celle de la fleur correspond un peu moins : « calyx-tube glabrous, 1/6 in. (4,2 mm) diam. ; teeth deltoid-cuspidate, shorter than the tube. Corolla above 1/2 in. (1,27 cm) long (ce qui est petit, à moins que la mesure n'ait été faite sur un bouton) ; standard obovate, bright red (couleur qui correspond peu aux teintes que nous avons pu observer en collection vivante) ; keel broad, whitish, not rostrate ».

L'ensemble du matériel de Madagascar, correspondant à des formes spontanées de *V. unguiculata*, observé à Paris, est généralement à folioles sans marques foliaires nettes, à petites fleurs (16-21 mm), et à gousses scabres, souvent marbrées, à 15-17 ovules.

La description de *Liebrechtsia scabra* indique : pédicelle 1-2 mm, calice à dents deltoïdes, étendard long de 20 mm et large de 19. Il est noté que « cette légumineuse, dont les graines sont comestibles, est dénommée « Lawanda ». Ceci laisserait supposer que ce spécimen est une forme cultivée, ou tout au moins un « weedy type », ce qui ne peut être contredit que par la planche qui accompagne la description. En effet, le dessin de l'extrémité du style montre un stigmate horizontal, tourné vers l'extérieur, et le profil des callosités de l'étendard y paraît losangé.

Le type de *V. scabrida* est sans fleur, mais son aspect général (tiges graciles, forme des folioles) rappelle subsp. *tenuis*, de même que les différents éléments de la description (qui ne fait pas mention des fleurs). *Rudatis* 1610 (K), étiqueté *V. scabrida* par Burt. Davy, présente ainsi, outre la forme de folioles adéquate, une petite fleur (18-19 mm) à lobes du calice courts. Toutefois, le nombre d'ovules trop élevé du type ne permet pas de considérer *V. scabrida* comme un subsp. *tenuis*.

L'utilisation du terme *dekindtiana* pour désigner des formes annuelles trouve son origine chez Brenan (1954), qui a employé *V. dekindtiana* pour désigner des formes sauvages collectées au Malawi. Il signalait que le nom correct de ces formes pouvait être *V. alba*, mais il mettait en relief la petite taille des fleurs de *V. alba* par rapport à la grande taille de celles de *V. dekindtiana* et de ses spécimens. Suivant quelque peu l'opinion de Brenan, Verdcourt (1970) a ensuite rassemblé dans *V. unguiculata* subsp. *dekindtiana*, toutes les formes spontanées (hors matériel sud-africain et *V. pubescens*) à lobes du calice courts ou moyens, en y incluant *V. alba*, *V. coerulea*, *V. huillensis*, *V. dekindtiana*, *V. scabra*, *V. baoulensis*, *V. malosana* et *V. scabrida*.

2. *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *baoulensis* (A. Chev.) Pasquet comb. et stat. nov.

*V. baoulensis* A. Chev., Mém. Soc. Bot. Fr. 8 : 163 (1912). — Type : Chevalier 22356, Côte d'Ivoire, Kodiokoffi, dans le Baoulé (P holo-).

*V. unguiculata* (L.) Walp. subsp. *dekindtiana* sensu Verdc., Kew Bull. 24 : 544 (1970), p. p. quoad syn. *V. baoulensis* A. Chev., non (Harms) Verdc. sensu stricto.

Plante pérenne ; marques foliaires basale et en V renversé en général fortes. Fleurs à priori de grande taille, 26-38 mm sur matériel d'herbier

(mais il existe deux spécimens avec des fleurs mesurant 21 mm), souvent claires, avec un fort arôme ; lobes du calice courts, 0,5-2 mm, callosités de l'étendard habituellement trapézoïdales, tache jaune sans lobe médian, carène sans bec et tordue vers la gauche ; style avec un stigmate horizontal, orienté vers l'extérieur, nombre d'ovules par ovaire le plus souvent supérieur ou égal à 17. Gousses fréquemment lisses et de couleur noire.

Répartition : Zone guinéenne de l'Afrique de l'ouest, de la Sierra Leone (Deighton 3820, K) au Cameroun.

Notes : La description indique « calyx... 5-7 mm. longus, dentibus 5 deltoideo apiculatus, brevissimis ; corolla 2,5-3,5 cm. longa..., legumen lineare, glabrum, mauronigrum ». Chevalier cite aussi les spécimens Chevalier 21230 & 22032 (P), provenant aussi de Côte d'Ivoire, qui, comme l'holotype, présentent des carènes sans bec.

3. *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *letouzeyi* Pasquet subsp. nov. — Type : Pasquet 227 (P holo-) du Cameroun, dont est tiré le numéro SP 51 de la collection ORSTOM (= NI 1420 de la collection IBPGR).

*V. mensensis* Schweinf. var. *hastata* sensu Robyns, Fl. Spermat. Parc Nat. Albert 1 : 362 (1948), non Chiov.

*V. unguiculata* (L.) Walp. subsp. *mensensis* sensu Verdc., Kew Bull. 24 : 545 (1970), non *Vigna mensensis* Schweinf., p. p.

*V. unguiculata* (L.) Walp. subsp. *dekindtiana* (Harms) Verdc. var. *mensensis* (Schweinf.) sensu Maréchal, Mascherpa & Stainier, Taxon 27 : 200 (1978), non *Vigna mensensis* Schweinf., p. p.

Herba perennis ; caules glabri, repentes vel volubiles usque plures metri longi, ramis juvenilibus scabris. Folia primordially 1-foliolata orbiculata. Folia 3-foliolata ; stipulae lanceolatae calcaratae 8-10 mm longae, 3-4 mm latae ; petiolus 5-6 cm longus ; rhachis 1,5-2 cm longa ; petioluli 3-4 mm longi, pubescentes ; foliola rhomboidea vel hastata, 7-9 cm longa, 5-6 cm lata, apice acuta, basi obtusa, glabra, cum area pallida rotundata ad basem et medio area pallida V-formi transversali provisiva. Inflorescentiae axillares, pedunculatae, rhachidi contracta 1-4 cm longa, 4-15 nodosa ; pedunculus 15-30 cm longus, 2-2,5 mm in diam. ; pedicelli 2-3 mm longi ; bracteolae lanceolatae caducae, 5 mm longae, 1,5 mm latae. Flores intus rosei-malvacei nec pallida

neque saturate, 25-31 mm longae; calyx glaber, tubo 5-6 mm longo; lobi 3 inferiores deltoidei, acuti, 5-9 mm longi, lobis 2 superioribus in labio emarginato connatis; vexillum 3 cm longum, 3,5 cm latum, apice emarginatum, basi unguiculatum; unguiculi margines curvi; calli vexilli obliqui asperu laterali curvi vel rhombici; area lutea linearum duarum rectorum 2-3 mm longarum, 1 mm laterum separatarum composita; area alba ultra aeram luteam haud extensa; area purpurea magna, ultralinea luteas lateraliter extensa; carina breviter rostrata ad dextram incurvata; ovarium 17-19 ovulatum; stigma obliquum vel rectum, non ad extrinsecus haud spectrans. *Legumina* 9-11 cm longa, 3-4 mm lata., scabra, cinereo-fuscus vel marmorea. *Semina* 5 mm longa, 2-3 mm lata.

*Plante* pérenne; marques foliaires basale et en V renversé fortes. *Fleurs* de grande taille (25-31 mm sur matériel d'herbier), ni claires ni foncées, sans arôme; lobes du calice aigus et de taille moyenne (5-9 mm), callosités de l'étendard arrondies ou trapézoïdales, tache jaune sans lobe médian, tache violette forte et large; carène avec un bec prononcé et tordue vers la droite; style avec un stigmatte vertical, orienté vers l'intérieur; nombre d'ovules par ovaire supérieur ou égal à 17. *Gousses* en général scabres et souvent marbrées.

*Répartition*: Est de la zone guinéenne, du Cameroun à la frange est du Zaïre.

CAMEROUN: Bitye, 3°01' N 12°22' E, *Bates* 623 (BM); Oding, 2°46' N, 12°27' E, *Letouzey* 8242 (K,P,YA); piste Ekekam-Metak 3°55' N, 11°22' E, *Dang* 698 (P,YA); km 6 Nyodo → station SOCECAO, 3°48' N 12°02' E, *Pasquet* 217 (P), SP 47; km 1 Nyodo → station SODECAO, 3°59' N 12°00' E, *Pasquet* 290 (P), SP 49; km 3 Nyodo → station SODECAO, Cameroun, 3°48' N 12°01' E, *Pasquet* 218 (P), SP 48; km 7 mission Nsimalen → Mfou, 3°42' N, 11°34' E, *Pasquet* 227 (P), SP 51; Bétaré Oya, chutes du Mari, 5°39' N 14°09' E, *Pasquet* 2 (P), SP 95.

REP. CENTRAFRICAINE: entre Yalinga et Bangassou, *Le Testu* 4320 (BM,P).

GABON: Belinga, *Hallé* 3648 & 3992 (P).

ZAÏRE: Kisantu, *Gillet* 1020 (BR); entre Libenge et Zongo, *Lebrun* 1603 (BR, K); Parc National Albert, escarpement de Kabasha, alt 1500 m., *de Witte* 2199 (BR,P).

*Notes*: *V. mensensis* var. *hastata* est basé sur une description de Chioyenda d'un type qui s'avère être un *V. membranacea* (Verdcourt 1970).

Robyns (1948), à propos de *V. mensensis* var. *hastata*, cite *Lebrun* 8170 (BR) provenant de la plaine de la Rutshuru (entre Tshambi et

Lula, alt. 1000 m) et *de Witte* 2199 (BR,P) de l'escarpement de Kabasha, alt 1500 m. Or, les marques foliaires de *de Witte* 2199 et les lobes du calice plutôt moyens que longs des deux spécimens évoquent beaucoup plus les spécimens de basse altitude que nous avons rattaché à subsp. *letouzeyi*, que des spécimens provenant de zones situées plus à l'est comme *Linder* 2001 (K) du Zaïre ou *Reekmans* 9984 (BR,K,MO) du Burundi.

Par ailleurs, la description de *V. mensensis* var. *hastata* (sensu Robyns), qui est donnée par Wilczek (1954) est relativement précise et correspond assez bien à subsp. *letouzeyi* (ainsi peut-être qu'à des intermédiaires avec var. *spontanea* vu les mensurations des fleurs indiquées): « foliole à limbe ovale-losangique, rarement lancéolé-subhasté, aigu à arrondi à la base, acuminé au sommet; fleur 2-3,3 cm de long (il signale par ailleurs que ces fleurs sont plus grandes que celles de *V. unguiculata*), lobes du calice plus longs que le tube, linéaires-aciculaires, de 5-10 mm de long, pubérulents-rugueux sur les deux faces; graines 5-6 × 0,2-3,5 mm ». Les spécimens cités par Wilczek (1954) sont, dans leur majorité, à rattacher à subsp. *letouzeyi*.

A partir de matériel d'herbier, il est aisé de distinguer subsp. *letouzeyi* de subsp. *baoulensis*, par les lobes du calice et le bec de la carène. Aucun spécimen à l'ouest du Cameroun ne semble évoquer subsp. *letouzeyi*. *Thomas* 5798 (P) de Sierra Leone cité par Maréchal et al. (1978) est une forme cultivée. Rawal (1975) mentionne des formes pérennes à lobes du calice 1,5-2 fois plus longs que le tube à Erin-Ijeha et Ijebu-Igbo (Western State, Nigeria), mais ces échantillons ne paraissent pas avoir été conservés en collection vivante. Comme il donne, pour ces mêmes formes, des tailles de fleur allant de 20 à 30 mm, il pourrait aussi bien s'agir de var. *spontanea* analogues aux formes à petites fleurs du sud-est du Cameroun (SP 52 de la collection ORSTOM). Par contre, au Cameroun, la zone de contact entre subsp. *letouzeyi* (à partir de 12° de latitude est) et subsp. *baoulensis* est assez importante: on retrouve subsp. *baoulensis* jusqu'à 15° de latitude est (et peut-être plus dans la mesure où les collectes en République centrafricaine de formes à grandes fleurs se limitent à un seul spécimen).

Par contre à partir des zones d'altitude de la frange est du Zaïre, la différence entre subsp. *letouzeyi* et subsp. *burundensis* (longueur des lobes du calice, marques foliaires, forme et extrémité distale des folioles, forme de l'onglet et des callosités difficilement observables)

est plus ambiguë à partir du seul matériel d'herbier, et il n'est pas possible de se prononcer sur tous les spécimens. La zone de contact entre subsp. *letouzeyi* et subsp. *burundiensis* paraît plus étroite, et pourrait coïncider avec la ligne de crêtes. Comme on trouve subsp. *burundiensis* à des altitudes assez basses (900 m, *Reekmans* 9984, BR,K,MO) et subsp. *letouzeyi* jusqu'à 1500 m (*de Witte* 2199, BR,P), on peut supposer que la limite est sans doute plus géographique (ouest/est) que liée à l'altitude.

Les spécimens cités par Verdcourt (1971) sous subsp. *mensensis* sensu Verdc. recouvrent sans doute plusieurs taxons, ou tout au moins de nombreuses formes intermédiaires (ce qu'il signale lui-même d'ailleurs). Mais aucun de ces spécimens ne semble pouvoir être rapproché de subsp. *letouzeyi*.

4. *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *burundiensis* Pâquet subsp. nov. — Type: *Le Marchand & Maréchal* 2449 (BR holo-), Burundi, environs de Gitega, cultivé à Gembloux à partir de graines de l'échantillon NI 456 récolté par *Baudet*.

*V. unguiculata* (L.) Walp. subsp. *mensensis* sensu Verdc., *Kew Bull.* 24: 545 (1970), non *V. mensensis* Schweinf., p. p.

*V. unguiculata* (L.) Walp. subsp. *dekindtiana* (Harms) Verdc. var. *mensensis* sensu Maréchal, Mascherpa & Stainier, *Taxon* 27: 200 (1978), non *V. mensensis* Schweinf., p. p.

*Herba* perennis; caules glabri, repentes vel volubiles usque plures metri longi, ramis juvenilibus scabris. *Folia* 3-foliolata; stipulae lanceolatae calcaratae 8-10 mm longae, 3-4 mm latae; petiolus 5-6 cm longus; rhachis 1,5-2 cm longa; petioluli 3-4 mm longi, pubescentes; foliola rhomboidea, 7-10 cm longa, 5-7 cm lata, apice acutissima, basi obtusa, glabra, cum areis paulum vel non asperis. *Inflorescentiae* axillares, pedunculatae, rhachidi contracta 1-4 cm longa, 4-8 nodosa; pedunculus 10-20 cm longus, 2 mm in diam.; pedicelli 2-2,5 mm longi. *Flores* intus rosei-malvacei nec pallida neque saturate, 27-30 mm longae; calyx glaber, tubo 5-7 mm longo; lobi 5, acuti, 8-14 mm longi, 1 mm lati; vexillum latius quam longum, apice emarginatum, basi unguiculatum; unguiculi margines curvissimi; calli vexilli obliqui asperu laterali rhombici; area lutea media posita, cum magno medio lobo et untrinque dui, 0,5 mm longis, 0,5 mm latis parvis lobis; area

alba ultra aeram luteam non extensa; area purpurea magna, quadrata ultralinea lutea lateraliter haud extensa; carina breviter rostrata ad dextram incurvata; ovarium 17-21 ovulatum; stigma rectum, non ad extrinsecus haud spectrans. *Legumina* 9-11 cm longa, 3-4 mm lata, scabra, cinereo-fusca. *Semina* 4 mm longa, 2-3 mm lata.

*Plante* pérenne; marques foliaires faibles ou nulles, folioles et lobes du calice très aigus. *Fleurs* sans arôme, ni claires ni foncées, de grande taille; étendard à priori proche des taxons austraux (profil de l'onglet et des callosités particulières, tache jaune avec lobe médian, tache violette forte et étroite); carène rostrée et tordue vers la droite, stigmaté vertical; nombre d'ovules par ovaire élevé.

*Répartition*: «Zone d'altitude» de l'Afrique orientale, et vraisemblablement régions situées plus à l'est: Zaïre, Burundi, et sans doute Rwanda, Ouganda et Kenya.

BURUNDI: environs de Gitega, NI 456 collecté par *Baudet*; Prov. Bubanza, Gibenga, 900 m, 3°14 S 29°25 E, *Reekmans* 9984 (BR,K,MO).

ZAÏRE: Kamaniola, *Linder* 2001 (K).

*Notes*: Le type de *Vigna mensensis*, *Schweinfurth* 1820 (B†,G), qui provenait d'Ethiopie, «am Bach Amba bei Geleb in Mensa (2000 m)», a été détruit à Berlin, mais un bouton floral en a toutefois été conservé à Meise (BR). De plus, un isotype est conservé à G. La description insiste sur le caractère pérenne, «radice valde incrassata lignosa ramis cylindricis», et les longs lobes du calices, «calyce glabro ad medium usque vel paulo ultramedium diviso, laciniis 5 lanceolato-subulatis ciliatis, 2 posterioribus supra basin breviter connatis, lateralibus iisaequilongis, lacinia antica ceteris quarta parte longiore». La description du stipule, «stipulis parvis lanceolato-subulatis ciliatis», n'est pas très explicite, et la taille de la fleur est donnée comme plutôt petite (22 mm), ce qui peut aussi bien convenir à *V. membranacea* qu'à *V. unguiculata*. Par contre le bouton floral et le spécimen de G appartiennent indiscutablement à *V. membranacea*.

Verdcourt (1970) a rassemblé dans subsp. *mensensis* sensu Verdc. toutes les formes spontanées à lobes du calice longs. Dans *Flora of Tropical East Africa*, Verdcourt (1971) considérera subsp. *mensensis* comme un taxon forestier par opposition au taxon de savane (subsp. *dekindtiana*). Ce sens donné à subsp. *mensensis* sera utilisé par Lush

(1979). Verdcourt (1971) signalera toutefois l'hétérogénéité de ce matériel en faisant remarquer la particularité des spécimens à très longs lobes du calice et l'état intermédiaire de nombre de spécimens d'Afrique centrale.

Si on laisse de côté les spécimens du bassin congolais attribués à subsp. *letouzeyi*, l'observation du matériel d'herbiers habituellement rattaché à subsp. *momensis* sensu Verdc., de l'Éthiopie au Malawi, laisse supposer plusieurs taxons. NI 456 est parfaitement représentatif des spécimens du Burundi et des régions situées plus à l'est (bien que les différents spécimens du Kenya et de l'Ouganda fassent plus penser à des intermédiaires avec var. *spontanea*), mais les exsiccatums d'Éthiopie [*Fukui* 177 (K), *Schimper* 754 (P)] en sont très différents. Enfin, les spécimens provenant du Malawi [*Parwek* 11903 (K,MO,SRGH) par exemple] et de Zambie [*Lawton* 627 (K)] relèvent certainement d'un autre taxon. Mais l'absence de matériel vivant rend délicate l'interprétation de la variabilité du reste de cet ensemble.

5. *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *pubescens* (Wilczek) Pasquet comb. et stat. nov.

*V. pubescens* Wilczek, Bull. Jard. Bot. Etat Brux. 24: 442 (1954). — Type: *Bredo* 2161 (BR holo-, K iso-) de l'est du Zaïre.

*V. unguiculata* (L.) Walp. subsp. *dekindtiana* (Harms) Verdc. var. *pubescens* (Wilczek) Maréchal, Mascherpa & Stainier, Taxon 27: 200 (1978).

Plante pérenne robuste; tiges, feuilles et gousses présentant une pubescence régulière, dense et apprimée, sans aucune pigmentation anthocyanique; entre-nœuds du rachis longs. Fleurs de taille moyenne, 18-22 mm (sur matériel d'herbier) d'une nuance assez vive; lobes du calice en général courts (1,5-5 mm), profil de l'onglet très droit, tache jaune sans lobe médian avec deux lobes latéraux très larges; carène rostrée et légèrement tordue vers la droite; stigmat vertical; ovaire à faible nombre d'ovules (13-16). Gousses pubescentes.

Répartition: Frange est du Zaïre, Ouganda, Kenya, Tanzanie, Mozambique (*Vasse* s.n., P).

Notes: Le type ne porte ni fleur, ni fruit, mais la description mentionne des fleurs de petite taille, «flores 1,6-2,2 cm longi», et des gousses pubescentes plutôt courtes «legumina erecta, 5-7 cm longa».

Subsp. *pubescens* par sa pubescence différente, ses gousses pubescentes, et dans une certaine mesure par sa robustesse, se différencie nettement du matériel sud-africain.

6. *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *dekindtiana* (Harms) Verdc., Kew Bull. 24: 544 (1970), sensu stricto.

*V. huillensis* Bak. in Oliv., Fl. Trop. Afr. 2: 204 (1871). — Type: *Welwitsch* 2264 (LISU holo-, BM iso-) d'Angola.

*V. dekindtiana* Harms, Engl. Bot. Jahrb. 30: 93 (1901). — Type: *Dekindt* 468 (B† holo-, LISC iso-) d'Angola (Huilla).

*V. unguiculata* (L.) Walp. subsp. *dekindtiana* sensu Verdc. p. p. excl. syn. *Clitoria alba* G. Don, *V. baoulensis* A. Chev., *V. coerulea* Bak., *Liebrechtsia scabra* De Wild.

Plante pérenne, à tendances pyrophytes, plutôt glabre. Folioles étroites et plutôt coriaces. Fleurs à priori de grande taille (24-33 mm), à lobes du calice courts (4-5,5 mm), à carène pourvu d'un rostre très prononcé (6-8 mm); nombre d'ovules généralement faible (13-15).

Distribution: Angola, Zambie.

Notes: Le type de *V. huillensis*, *Welwitsch* 2264 (BM, LISU), qui provient de la région de Huilla, est une forme à grande fleur (30 mm), à lobes du calice deltoïdes, et à carène prolongée par un bec très prononcé de plus de 5 mm. Les folioles sont étroites, plutôt coriaces (pour *V. unguiculata*), et pourvues de marques foliaires très nettes.

La description de *V. dekindtiana* indique: pédicelle long de 3 mm, dents du calice longues de 5 mm, carène avec un rostre de 7-8 mm, corolle longue de 35 mm, gousse glabre, longue de 10 cm. Tous ces caractères rapprochent *V. dekindtiana* de *V. huillensis*, ce qui est d'ailleurs mentionné dans la description, qui indique que *V. dekindtiana* est proche de *V. huillensis* mais s'en différencie par des folioles hastées plus étroites (ce que montre le schéma de E.G. Baker conservé au British Museum et l'isotype stérile conservé à LISC).

Subsp. *dekindtiana* prend là un sens plus restreint, correspondant au sens de Harms et désigne alors ce seul groupe pérenne, alors que Verdcourt (1970) l'avait utilisé pour rassembler toutes les formes spontanées (hors matériel sud africain et *V. pubescens*) à lobes du calice courts ou moyens.

Le matériel d'herbier que nous rattachons à subsp. *dekindtiana* est souvent pyrophyte, avec des folioles étroites et coriaces. Les fleurs sont en général de grande taille, la carène présente un bec très prononcé, et le nombre d'ovules est généralement faible. Les spécimens de Zambie, *Milne Redhead* 1123 (BR,K,PRE), *Fanshawe* 2449 (K), pyrophytes, mais à petites fleurs (20-23 mm) pourvues d'une carène moins rostrée paraissent intermédiaires avec var. *spontanea*.

7. *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *tenuis* (E. Mey.) Maréchal, Mascherpa & Stainier, Taxon 27: 200 (1978).

*Scytalis tenuis* E. Mey. var. *ovata* E. Mey., Comm. Pl. Afr. Austr.: 146 (1836). — Type: *Drège* s.n., Afrique du Sud (P iso-) et var. *oblonga* E. Mey., Comm. Pl. Afr. Austr.: 146 (1836). — Type: *Drège* 5485, Afrique du Sud (P iso-).

*Vigna tenuis* (E. Mey.) D. Dietr., Syn. Pl. 4: 1197 (1847).

*V. coerulea* Bak. in Oliv., Fl. Trop. Afr. 2: 203 (1871). — Type: *Kirk* s.n., embouchure du Zambèze près de Luabo, Mozambique (K holo-).

*V. malosana* Bak., Kew Bull. 1897: 261 (1897). — Type: *Whyte* s.n., Mount Malosa, near Zomba, alt 4000-6000 ft, Malawi (K holo-).

*Dolichos reticulatus* Schltr., Journ. Bot. 35:219 (1897). — Type: *Evans* 630, «in saxosis montium Drakensbergen prope Polela, alt 6000-7000 ped.», Natal (NH holo-).

*Vigna schlechteri* Harms in Engl., Pflanzenw. Afr. 3 (1): 688 (1915).

Plante pérenne, en général glabre, à folioles courtes. Inflorescences grêles, à rachis contracté à faible nombre de nœuds. Fleurs de petite taille, à lobes du calice courts, à carène rostrée et tordue vers la droite. Gousses scabres à nombre d'ovules très faible. Graines de petite taille.

Répartition: Afrique du Sud, Zambie, Zimbabwe, Mozambique, Malawi.

Notes: Les fleurs des types de *S. tenuis* sont de petite taille (18-20 mm), avec des lobes du calice courts et une carène présentant un bec net. *S. tenuis* désigne des formes glabres, et les deux variétés ne diffèrent que par la forme de leurs folioles.

La description de *V. coerulea*, très complète, mentionne des tiges rampantes et glabres, des folioles petites («1-1 1/2 in. long») ovales

ou légèrement hastées, des fleurs petites (celle présente sur le type mesure 18 mm, sa carène présente un bec net), à lobes du calice deltoïdes, des gousses lisses (celles présentes sur le type seraient plutôt scabres), courtes et larges («3 in. long, 1/8 in. thick»), avec 10-12 graines. Le type comprend deux pieds différents. L'un présente des marques foliaires (sur des folioles plus ou moins hastées); les pédoncules y sont grêles et les rachis semblent présenter un faible nombre de nœuds (1-3). L'autre pied montre des folioles rappelant tout à fait ceux de subsp. *tenuis*.

Le type de *Dolichos reticulatus*, *Evans* 630 (NH) ne présente ni fleur, ni fruit, mais des stipules peltées caractéristiques de la section *Catiang*. La description est précise (vexillo c. 1 cm longo, siliqua c. 5 cm longa) mais d'interprétation ambiguë. Elle pourrait correspondre à *V. nervosa*, aussi bien qu'à une forme de subsp. *tenuis* aux dimensions réduites par l'altitude. Ceci d'autant plus que nous n'avons pas observé de spécimens de subsp. *tenuis* provenant de zones d'altitude en Afrique du sud (mais il y en a au Malawi, le type de *V. malosana*, et au Zimbabwe, *Biegel* 2688, K,SRGH). Toutefois, dans la mesure où les folioles sont nettement obtuses (même si quelques spécimens de *V. nervosa*, dont le type, présentent des folioles assez similaires), et où la plante paraît un peu plus robuste que la moyenne des spécimens de *V. nervosa*, nous maintiendrons la synonymie proposée par Verdcourt (1970).

La description de *V. malosana* commence par «ad *V. angivensem*, madagascariensem, arcte accedit» mais le type correspond à un taxon de *V. unguiculata*. La description mentionne le caractère pérenne, et «corolla 7 lin. (22 mm) longa». Le type évoque, par ses folioles, subsp. *tenuis*. La carène présente un bec net, les lobes du calice sont plutôt courts.

8. *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *stenophylla* (Harv.) Maréchal, Mascherpa & Stainier, Taxon 27: 200 (1978).

*Scytalis hispida* E. Mey., Comm. Pl. Afr. Austr.: 146 (1836). — Type: *Drège* 5489 (P iso-).

*Vigna hispida* (E. Mey.) Walp., Linnaea 13: 534 (1839).

*Scytalis protracta* E. Mey., Comm. Pl., Afr. Austr.: 146 (1836). — Type: *Drège* s.n. (K,MO,P isosyn-) d'Afrique du Sud.

*V. unguiculata* (L.) Walp., var. *protracta* (E. Mey.) Verdc., Kew Bull. 24: 546 (1970).

*V. triloba* Walp. var. *stenophylla* Harv. in Harv. & Sond., Fl. Cap. 2: 241 (1862). — Type: *Zeyher* 529 (BM,K iso-).

*V. stenophylla* (Harv.) Burt Davy, Fl. Pl. Ferns Transvaal: xxxv (1932), non Harms.

*V. rhomboidea* Burt Davy, Fl. Pl. Ferns Transv.: xxxiv (1932). — Type: *Galpin* 1300 (K holo-) d'Afrique du Sud (Berea Ridge, Barber-ton).

*V. angustifoliolata* Verdc., Kew Bull. 24:547 (1970).

Plante pérenne; tiges et feuilles à folioles (généralement lobées) présentant une pilosité irrégulière, plutôt lâche et raide (donc différente de celle de subsp. *pubescens*), ou simplement scabre. Folioles rhomboïdes et très lobées ou au contraire étroites linéaires. Inflorescences robustes, à rachis contracté, à nœuds nombreux. Fleurs de petite taille, ni claires ni foncées et à fort arôme, à lobes du calice plutôt longs; étendard à tache jaune avec un lobe médian prononcé, à tache violette forte et étroite; carène sans rostre et tordue vers la gauche; style vertical. Gousses scabres (rarement pubescentes), très larges, à nombre d'ovules par ovaire très faible. Graines de grande taille (4,5-5 × 2,5 mm).

On peut distinguer trois faciès très différents (qui pourraient prétendre à un rang variétal), mais qui présentent des fleurs, des gousses et des graines identiques. Au Botswana, on observe des formes scabres à folioles rhomboïdes et lobées, *Mithen* 509 (K,PRE,SRGH). Dans le Transvaal, on observe d'une part des formes pubescentes à folioles très variables mais toujours lobées, avec même quelquefois des gousses pubescentes, comme *Galpin* 14278 (PRE), d'autre part des formes scabres ou pubescentes, à folioles linéaires, comme *Acocks* 16650 (K,PRE).

Répartition: Afrique du sud, Namibie, Botswana.

Notes: La synonymie entre *V. protracta* et *V. stenophylla* conduit à maintenir, au niveau subsppécifique, subsp. *stenophylla* (Harv.) Marchal, Mascherpa & Stainier, même si le matériel vivant étudié correspond plus à *V. protracta*, et si *Scytalis protracta* est antérieur à *V. triloba* var. *stenophylla*.

La description de var. *stenophylla* indique «subglabrous; leaflets narrow-linear, 2-3 inches (5-7,6 cm) long, 2-3 lines (6,3-9,5 mm) wide», mais le type présente des folioles larges de 2-4 mm. Les fleurs du type sont de petite taille (inférieure à 20 mm), à lobes du calice plutôt aigus (longs de 2 mm), à carène sans bec, à nombre d'ovules faible (12-13). Le type n'est pas pubescent mais certains spécimens, attribués à subsp. *stenophylla*, robustes et pubescents comme *Kassner* 1194 (BR,P) sont encore plus proches de *S. protracta* et *S. hispida*.

Par contre, les spécimens graciles et scabres ou glabres comme *Mogg* 28532 (LISC), habituellement attribués à subsp. *stenophylla*, sont à rapprocher de subsp. *tenuis*, dont ils ne diffèrent que par l'étroitesse des folioles.

*Scytalis hispida* et *S. protracta* sont différenciés, dans leur description, par leurs folioles: «foliolis late ovatis apice rotundatis ciliatis et utrinque parce pilosis» pour le premier et «foliis hispidis, foliolis trilobis, lobis apice rotundatis, intermedio protracto, superiori foliorum lateralium brevissimo» pour le second. Le type de *S. protracta* de Kew présente des folioles particulièrement lobées, alors que le spécimen de Paris, avec des lobes de folioles moins développés paraît représentatif du matériel sud-africain le plus courant.

Nous maintenons la synonymie de Verdcourt (1970) entre *S. hispida* et *S. protracta*, mais il faut noter que la pilosité (densité, longueur et robustesse des poils) est légèrement différente, ainsi que la forme des lobes du calice. L'observation des exciccatures de Drège permet de dire que la carène doit être tordue vers la gauche dans les deux cas. Les fleurs, pratiquement semblables, sont fort proches de celles de *Zeyher* 529 (BM,K).

*V. rhomboidea* a été mis en synonymie avec var. *protracta* par Verdcourt (1970). Les folioles de l'exciccature *Galpin* 1300 (K) évoquent plus précisément ceux de *S. hispida*. La fleur est de petite taille, la carène paraît sans bec, et les lobes du calice sont plutôt longs, ce qui confirme la synonymie.

Il existe le long de la côte atlantique du Congo, *Makany* 81 (P), du Zaïre, *Goossens* 1920 (BR), et de l'Angola, *Welwitsch* 2262 (BM,COI,LISU,P), *Gossweiler* 4802 (BM,COI), des spécimens (sans doute pérennes) présentant des petites folioles étroites. Mais, avec des fleurs qui rappellent celles de var. *spontanea*, ils appartiennent sans doute à un autre taxon que subsp. *stenophylla*.

L'observation de l'ensemble du matériel du sud de l'Afrique montre une grande variabilité, tant en ce qui concerne la forme et la pilosité des folioles, que la taille des fleurs, la longueur des lobes du calice et la forme de la carène.

Une grande partie de ces spécimens d'Afrique australe, à petites fleurs et faibles nombres d'ovules, se situe toutefois dans un gradient entre deux pôles très nets que sont les formes robustes, pubescentes à lobes du calices plutôt longs et à carène sans bec et tournée vers la gauche (subsp. *stenophylla*, mais plus spécialement les formes rattachées à *Scytalis protracta* ou *S. hispida*) et les formes graciles, glabres, à lobes du calice courts et à carène avec bec et tordue vers la droite (subsp. *tenuis*). Les spécimens habituellement attribués à subsp. *stenophylla* peuvent ainsi être rapprochés, suivant les cas, du type de *Scytalis protracta* (donc de subsp. *stenophylla*) ou de subsp. *tenuis*, et peuvent être considérés comme des formes extrêmes (à folioles étroites) de ces deux formes opposées (*Scytalis protracta* et subsp. *tenuis*).

Parmi ce matériel du sud de l'Afrique, il existe aussi des spécimens intermédiaires entre les sous-espèces australes et var. *spontanea*, qui présentent des fleurs de plus grande taille à nombre d'ovules plus élevé, comme *M Wood* 8443 (P) ou le type de *V. scabrida* (vis-à-vis de subsp. *tenuis*). De plus, contrairement à d'autres cas de figure (subsp. *baoulensis* par exemple), ces spécimens intermédiaires sont assez nombreux.

## CONCLUSION

Il faut considérer ce travail et ces résultats comme l'ouverture d'une perspective intéressante, qui devrait aider à mieux appréhender l'organisation du pool génique de *Vigna unguiculata*.

En effet, l'observation de matériel végétal vivant permet d'accéder aux caractères blastogéniques et floraux, et enrichit de façon particulièrement notable l'information apportée par chaque échantillon. Ces observations, malheureusement faites sur un petit nombre d'échantillons, peuvent être complétées par l'observation des spécimens d'herbiers, moins riches d'informations mais infiniment plus nombreux.

On peut ainsi montrer l'existence de groupes pérennes bien individualisés, y compris géographiquement, que l'on peut élever au rang de sous-espèce : subsp. *baoulensis*, subsp. *pubescens*, subsp. *letouzeyi*,

subsp. *burundiensis*, subsp. *stenophylla*, subsp. *dekindtiana* (sensu stricto), subsp. *tenuis*. Dans certains cas, en particulier avec le matériel d'Afrique australe, les formes intermédiaires paraissent nombreuses, et on pourrait parler de pôles de variabilité autour desquels s'articulent des formes intermédiaires.

Par rapport à ces différents taxons pérennes, le taxon incluant les formes annuelles, subsp. *unguiculata* var. *spontanea*, occupe une position particulière, presque centrale, en étant plus proche de tous les taxons pérennes que ceux-ci ne le sont entre eux. De plus contrairement aux taxons pérennes géographiquement isolés, var. *spontanea* se rencontre pratiquement partout en Afrique subsaharienne.

L'étude du matériel vivant confirme ainsi dans une certaine mesure les grandes orientations des résultats obtenus par les différents botanistes qui ont travaillé sur du matériel d'herbier, tout au moins pour ce qui est de la partie nord de l'aire de dispersion des formes spontanées de *Vigna unguiculata*. La classification proposée se situe dans la continuité des travaux précédents.

Cette étude était un préalable indispensable à d'autres études, utilisant d'autres caractères (biochimiques par exemple) dans la mesure où l'observation de la morphologie, à partir du seul matériel d'herbier le plus souvent, sert de référence.

C'est la confrontation des résultats de ces approches différentes (morphologique, biochimique et ultérieurement des barrières génétiques) qui permettra de se prononcer définitivement sur une phylogénie et sur l'organisation du pool génique de *Vigna unguiculata*.

*Remerciements*: Nous remercions Messieurs J.N. Labat, (Laboratoire de Phanérogamie, Musée national d'Histoire naturelle, Paris), G. Lewis (Royal Botanic Gardens, Kew), T. Vanderborcht (Jardin botanique national de Belgique, Meise) et R. Vickery (British Museum, Natural History, Londres) d'avoir bien voulu faire quelques vérifications sur certains échantillons d'herbier.

Nous remercions Messieurs D.N. Okebiro (EA), J.F. Ngoni (SRGH), T. Arnold (PRE), R. Polhill et G. Ll. Lucas (K), Madame R. Williams (NH), Messieurs J.C. Solomon (MO), J.C. Jolinon et Ph. Morat (P) pour les prêts de spécimens d'herbier qu'ils ont rendus possible, Messieurs A. Charpin (G) et I. Moreira (LISC) pour les clichés fournis.

Nous remercions Messieurs J.P. Baudoin, R. Maréchal (Faculté des Sciences agronomiques, Gembloux) et B. Verdcourt (Royal Botanic Gardens, Kew), pour les conseils donnés tout au long de la rédaction du manuscrit.

## TRAVAUX CITÉS

- Baker E.G. (1929) — The *Leguminosae* of tropical Africa 2: 216-607.
- Baker J.G. (1871) — *Papilionaceae*, in Oliver D., Flora of Tropical Africa 2: 1-258.
- Baker J.G. (1890) — Further contributions to the flora of Madagascar. *Journ. Linn. Soc., Bot.* 25: 294-350.
- Baker J.G. (1897) — Diagnoses africanæ, X. *Kew Bull.* 1897: 243-300.
- Brenan J.P.M. & Coll. (1954) — Plants collected by the Vernay Nyasaland Expedition of 1946. *Mem. New York Bot. Gard.* 8: 409-506.
- Burman N.L. (1768) — Flora indica: 241 p.
- Burt Davy J. (1932) — A manual of the flowering plants and ferns of the Transvaal with Swaziland, South Africa 2: 273-529, Londres, Longmans, Green & Co.
- Chevalier A. (1912) — Novitates floræ africanæ. *Mém. Soc. Bot. Fr.* 8: 1-224.
- Chiavenda E. (1908) — *Papilionaceae*, in Pirota R., Flora della Colonia Eritrea. *Annu. R. Ist. Bot. Roma* 8: 396-444.
- De Wildeman E. (1902-1903) — Etudes sur la flore du Katanga. *Ann. Mus. Congo, Bot.*, sér. 4, 1: 1-241.
- Dietrich D. (1847) — Synopsis plantarum 4: 731-1694.
- Don G. (1832) — General system of gardening and botany 2: 875 p.
- Fatokun C.A. & Singh B.B. (1987) — Interspecific hybridization between *Vigna pubescens* Wilcz. and *Vigna unguiculata* (L.) Walp. through embryo culture. *Plant Cell Tissue Organ Cult.* 9: 229-233.
- Harms H. (1901) — *Leguminosae* africanæ II. *Engl. Bot. Jahrb.* 30: 75-94.
- Harms H. (1915) — *Leguminosae*, in Engler A., Die Pflanzenwelt Afrikas 3(1): 327-698. Leipzig Verlag Engelmann.
- Harvey W.H. (1862) — *Leguminosae*, in Harvey W.H. & Sonder O.W., Flora Capensis 2: 1-285.
- Hepper F.N. (1958) — *Papilionaceae*, in Hutchinson J. & Dalziel J.M., Flora of West Tropical Africa, ed. 2 (Keay R.W.J.), 1: 505-587. London, Crown agents for overseas governments and administrations.
- Linné C. (1753) — Species plantarum, 1: 725-727.
- Linné C. (1763) — Species plantarum, ed. 2, 2: 785-1684.
- Lush W.M. (1979) — Floral morphology of wild and cultivated cowpeas. *Econ. Bot.* 33: 442-447.
- Maréchal R. (1970) — Données cytologiques sur les espèces de la sous-tribu des *Papilionaceae-Phaseoleae-Phaseolinae*. Deuxième série. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 40: 307-348.
- Maréchal R., Mascherpa J.M. & Stainier F. (1978) — Etude taxonomique d'un groupe complexe d'espèces des genres *Phaseolus* et *Vigna* (*Papilionaceae*) sur la base de données morphologiques et polliniques, traitées par l'analyse informatique. *Boissiera* 28: 3-273.
- Meyer E. (1836-37) — Commentariorum de plantis Africae australioris: 326 p.

- Mithen R. (1989) — The African gene pool of *Vigna* I. *V. nervosa* and *V. unguiculata* from Zimbabwe. *Plant Genet. Resour. Newslett.* 70: 13-19.
- Ng N.Q. (1988) — Genetic studies and interspecific crosses in cowpeas. *Ann. Rep. Intern. Inst. Trop. Agric. Genet. Resour. Unit* 1987: 6-7. Ibadan, IITA.
- Ng N.Q. (1990) — Recent developments in cowpea germplasm collection, conservation, evaluation and research at the genetic resources unit, IITA, in Ng N.G. & Monti L.M. (eds.), Cowpea genetic resources: 13-28. Ibadan, IITA.
- Ng N.Q. & Maréchal R. (1985) — Cowpea taxonomy, origin and germplasm, in Singh S.R. & Rachie K.O. (eds.), Cowpea research, production and utilization: 11-21. Londres, John Wiley & Sons.
- Noirot M., Desjardin J., Mullon C. & Savy L. (1987) — Logiciel de calculs statistiques pour micro-ordinateur «NDMS». Paris, ORSTOM.
- Piper C.V. (1913) — The wild prototype of the cowpeas. U.S.D.A. Bureau of Plant Industry Circular No. 124: 29-32.
- Rawal K.M. (1975) — Natural hybridization among wild, weedy and cultivated *Vigna unguiculata* (L.) Walp. *Euphytica* 24: 699-707.
- Richard A. (1847) — Tentamen floræ abyssinicae 1 (Voyage 4): 210-232 (*Leguminosae-Phaseoleae*).
- Robyns W. (1948) — Flore des Spermatophytes du Parc National Albert. 1. Gymnospermes et Choripétales: LVI + 745 p. Bruxelles, Inst. Parcs Nation. Congo belge.
- Sakupwanya S., Mithen R. & Mutangandura-Mhlanga T. (1989) — Studies on the african *Vigna* gene pool. II. Hybridization studies with *Vigna unguiculata* var. *tenuis* and var. *stenophylla*. *Plant Genet. Resour. Newslett.* 78/79: 5-9.
- Savi G. (1824) — Osservazioni sopra i generi *Phaseolus* et *Dolichos*. *Nuov. Giorn. Lett. Pisa* 8: 106-123.
- Schlechter R. (1897) — Decades plantarum novarum austro-africanarum. *Journ. Bot.* [London] 35: 218-222.
- Schweinfurth G. (1896) — Sammlung arabisch-aethiopischer Pflanzen. Ergebnisse von reisen in den Jahren 1881, 88, 89, 91, 92 und 94. *Bull. Herb. Boiss.*, App. 2: 9-264.
- Stalker H.T. (1980) — Utilization of wild species for crop improvement. *Adv. Agron.* 33: 111-147.
- Thunberg C.P. (1794) — Prodromus plantarum capensium 1: 83 p.
- Thunberg C.P. (1823) — Flora Capensis, ed. [2] (ed. J.A. Schultes): LXVI+ 803 p.
- Torre A.R. (1966) — *Phaseoleae*, in Exell A.W. & Fernandes A. (eds.), Conspectus Floræ Angolensis 3: 241-243. Lisbonne, Junta de Investigações do Ultramar.
- Verdcourt B. (1970) — Studies in the *Leguminosae-Papilionoideae* for the «Flora of Tropical East Africa»: IV. *Kew Bull.* 24: 507-569.
- Verdcourt B. (1971) — *Phaseoleae*, in Milne Redhead E. & Polhill R.M. (eds.), Flora of Tropical East Africa, *Leguminosae* (part 4), *Papilionoideae* (2): 503-807. London, Crown agents for overseas governments and administrations.
- Walpers W.G. (1839) — Animadversiones criticae in *Leguminosae* capenses. *Linnaea* 13: 449-543.
- Westphal E. (1974) — Pulses in Ethiopia: their taxonomy and agriculture significance. *Agric. Res. Rep.* 815: 1-261. Wageningen, Centre Agric. Publ. Document.
- Wilczek R. (1954) — *Phaseolinae*, in Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi 6: 260-409. Bruxelles, I.N.E.A.C.
- Wyatt R. (1983) — Pollinator-plant interactions and the evolution of breeding systems, in Real L. (ed.), Pollination biology: 51-95. Londres, Acad. Press.